

# AHI EVRAN

*International Conference  
on Scientific Research  
Kırşehir Ahi Evran University*



*"Know how to forgive  
when you are strong and superior  
be gentle when you are angry and  
be generous enough to give to others  
even when you are in need"*

Ahi Evran

**FULL TEXTS BOOK**

**VOLUME-3**

**EDITORS:**

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA/ Assist. Prof. Dr. Mevlude Alev ATES/Dr. Kahraman IPEKDAL

ISBN: 978-625-7464-55-0



**AHI EVRAN  
INTERNATIONAL CONFERENCE ON  
SCIENTIFIC RESEARCH**

November 30 - December 1-2, 2021  
Kırşehir Ahi Evran University

**FULL TEXTS BOOK  
VOLUME-3**

**Editor:**

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA  
Assist. Prof. Dr. Mevlude ALEV ATES  
Dr. Kahraman IPEKDAL

All rights of this book belong to Liberty Publications -2021©.  
Without permission can't be duplicate or copied.  
Authors of chapters are responsible both ethically and juridically.

Issued: 15.12.2021

**WWW.AHIEVRANCONFERENCE.ORG  
ISBN: 978-625-7464-55-0**

# CONFERENCE ID

## TITLE OF CONFERENCE

AHI EVRAN  
International Conference on Scientific Research

## DATE - PLACE

November 30 - December 1-2, 2021  
Kırşehir Ahi Evran University

## ORGANIZATION

Kırşehir Ahi Evran University  
&  
Institute of Economic Development and Social Researches



## EDITED BY

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA  
Assist. Prof. Dr. Mevlude ALEV ATES  
Dr. Kahraman IPEKDAL

## COORDINATOR

Alina AMANZHLOVA

## EVALUATION PROCESS

All applications have undergone a double-blind peer review process

## PARTICIPATING COUNTRIES

Turkey, Azerbaijan, India, Nigeria, Algeria, Pakistan, Morocco, South Africa, Ethiopia, Malaysia, Saudi Arabia, Iran, Iraq, Serbia, Bosnia & Herzegovina, Singapore, Bangladesh, China, France, Indonesia, North Macedonia, United Kingdom, Portugal, Palestine, Bulgaria, Lebanon, Hungary, Belgium, Russia, Oman, Brasil, Canada, Kosovo, USA, Romania, Vietnam, Ukraine, Northern Cyprus, Poland, Mèxico

TOTAL NUMBER OF PAPERS: 517  
THE NUMBER OF PAPERS FROM TURKEY: 257  
OTHER COUNTRIES: 260



## **HONORARY CHAIRMAN**

Prof. Dr. Vatan KARAKAYA - Kırşehir Ahi Evran University Rector

## **ORGANIZING COMMITTEE CHAIRS**

Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Seyithan SEYDOŞOĞLU - Siirt University

## **ORGANIZING COMMITTEE MEMBER(S)**

Prof. Dr. Ahmet GÖKBEL - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Cemalettin İPEK - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Ersan KARA - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Filiz Nurhan ÖLMEZ - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Hüseyin ŞİMŞEK - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. M.Kasım KARAHOCAGİL - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Musa ÖZATA - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Mustafa KURT - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Nadir İLHAN - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Nur ÇETİN - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Refik BALAY - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Arzu KAN - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Funda ATİLA - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Kadir AKAN - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÖZDURAN - Kırşehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Ramazan BEYAZ - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Hakan KIR - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Koray KIRIKÇI - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Mevlüde Alev ATEŞ - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Ömer ERTUĞRUL - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Kahraman İPEKDAL - Kırşehir Ahi Evran University  
Lect. A.Fatih KAZANKAYA - Kırşehir Ahi Evran University  
Res. Assist. Cihad Said ALP - Kırşehir Ahi Evran University  
Res. Assist. Kübra Elif ŞEN - Kırşehir Ahi Evran University





## SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

- Prof. Dr. Abdurrahman AKSOY - Ondokuz Mayıs University  
Prof. Dr. Adilkanova Sholpan - Kazakh National Agrarian Research University  
Prof. Dr. Ahmet GÖKBEL - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Ali SEVİM - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Ali YİĞİT - Çankırı Karatekin University  
Prof. Dr. Alma KOKHMETOVA - Kazakh National Academy of Sciences  
Prof. Dr. Ashfaq Ahmad Chattha - University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan  
Prof. Dr. Cemalettin İPEK - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Danilo MONARCA - Italy - University of Tuscia  
Prof. Dr. Fazıl ŞEN - Van Yüzüncü Yıl University  
Prof. Dr. Fazıl YOZGAT - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Gökay UĞUR - Gazi University  
Prof. Dr. Hamza Yaşar OCAK - Kütahya Dumlupınar University  
Prof. Dr. Hasan GENÇ - Van Yüzüncü Yıl University  
Prof. Dr. Hüseyin ŞİMŞEK - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Kemal KIRIKÇI - Konya Selçuk University  
Prof. Dr. Mahmut YILMAZ - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Makbule ERDOĞDU - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Mehmet Akif ÇAM - Ondokuz Mayıs University  
Prof. Dr. Mehmet ÜLKER - Van Yüzüncü Yıl University  
Prof. Dr. Mehmet YAĞMUR - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Muhammad Ashfaq - MNS University of Agriculture, Multan, Pakistan  
Prof. Dr. Musa ÖZATA - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Mustafa KURT - Kırşehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Muttalip GÜNDOĞDU - Bolu Abant İzzet Baysal University  
Prof. Dr. Naci GENÇ - Yalova University  
Prof. Dr. Nadir İLHAN - Kırşehir Ahi Evran University



## SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

- Prof. Dr. Nahit AKTAŞ - Kyrgyzstan Turkey Manas University  
Prof. Dr. Nihat Arıkan - Osmaniye Korkut Ata University  
Prof. Dr. Nur ÇETİN - Kirsehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Peyami BATTAL - Gazi University  
Prof. Dr. Refik BALAY - Kirsehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Rüstem CANGİ - Tokat Gaziosmanpaşa University  
Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU - Çukurova University  
Prof. Dr. Selahattin ÇINAR - Kirsehir Ahi Evran University  
Prof. Dr. Sezai ERCİŞLİ - Ataturk University  
Prof. Dr. Suat ŞENSOY - Van Yüzüncü Yıl University  
Prof. Dr. S. Zeki BOSTAN - Ordu University  
Prof. Dr. Yusuf UZUN - Van Yüzüncü Yıl University  
Prof. Dr. Zeki TAŞTAN - Van Yüzüncü Yıl University  
Assoc. Prof. Dr. Cengiz BUYAR - Kyrgyzstan Turkey Manas University  
Assoc. Prof. Dr. Eylem GÜZEL - Bandırma Onyedi Eylül University  
Assoc. Prof. Dr. Erhan ZOR - Necmettin Erbakan University  
Assoc. Prof. Dr. Funda ATİLA - Kirsehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. H.Gökhan DOĞAN - Kirsehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Kubanıçbek TURGUNBAYEV - Agricultural University Kyrgyzstan  
Assoc. Prof. Dr. Massimo CECCHINI - Italy - University of Tuscia  
Assoc. Prof. Dr. Mustafa ÖZDURAN - Kirsehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Ramazan BEYAZ - Kirsehir Ahi Evran University  
Assoc. Prof. Dr. Sedat BOYACI - Kirsehir Ahi Evran University  
Dr. Adnan DOĞAN - Van Yüzüncü Yıl University  
Dr. Amanbay MOLDİBAEV - Taraz State Pedagogy University  
Dr. Antonia Noche - Center for Research in Agricultural Genomics, Spain  
Dr. Aygun MEHERREMOVA - Baku State University  
Dr. Bayrem JEMMALİ - University Of Carthage



## SCIENTIFIC & REVIEW COMMITTEE

- Dr. Botagul TURGUNBAEVA - Russia Natural Sciences Academy  
Dr. Çağla GÜR - International Cyprus University  
Dr. Gulshen MEHERREMOVA - Azerbaijan University of Languages  
Dr. Eldar MUSTAFAYEV - Genetic Resource Institute of the Azerbaijan  
Dr. Fazıl DÜŞÜNCELİ - FAO Plant Production and Protection Division, Rome/Italy  
Dr. Hakan BAŞAK - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Kanat GALYMBEK - Kazakh National Pedagogical University Abay  
Dr. Kumarse NAZARİ - ICARDA Regional Cereal Rust Research Center  
Dr. Maha Hamdan ALANAZI - Riyadh King Abdulaziz University  
Dr. Mesut KESER - ICARDA Turkey Representative, Wheat Breeder  
Dr. Mislivi VLADEMİR - Ukraine Technical University  
Dr. M. Fatih ERDEN - USA - Seagate Technology LLC  
Dr. Nevzat BİRİŞİK, General Directorate of Agricultural Research and Policies  
Dr. Nazile ABDULLAZADE - Azerbaijan State Pedagogical University  
Dr. Ramazan AYRANCI - Kırşehir Ahi Evran University  
Dr. Saykal BOBUŞEVA - Kyrgyzstan Turkey Manas University  
Dr. Sarash KONYRBAEVA - Kazakh State Women's Pedagogy University  
Dr. Sehrana KASIMI - Azerbaijan National Academy of Sciences  
Dr. Shara MAZHITAeva - Karaganda State University  
Dr. Taleh HALİLOV - Azerbaijan Pedagogy University  
Dr. Zhaparkwlova N. IKSANOVA - Al Farabi State National University  
Dr. Bassel T. DAHER - Texas A&M University



*AHI EVRAN*  
*International Conference on Scientific Research*  
*30 November – 1-2 December, 2021*  
*Kırşehir Ahi Evran University*

*CONFERENCE PROGRAM*

Online (with Video Conference) Presentation



*Meeting ID: 884 8432 4978*  
*Passcode: 000777*



AHI EVRAN International Conference on Scientific Research  
30 November – 1-2 December 2021 / Kırşehir Ahi Evran University

**CONFERENCE PROGRAM**



Meeting ID: 884 8432 4978

Passcode: 000777

Join Zoom Meeting via link below

<https://us02web.zoom.us/j/88484324978?pwd=NzdEWXR5YlJzV0ViL3NjdG1xUlhRUT09>

#### PARTICIPANT COUNTRIES:

Turkey, Azerbaijan, India, Nigeria, Algeria, Pakistan, Morocco, South Africa, Ethiopia, Malaysia, Saudi Arabia, Iran, Iraq, Serbia, Bosnia & Herzegovina, Singapore, Bangladesh, China, France, Indonesia, North Macedonia, United Kingdom, Portugal, Palestine, Bulgaria, Lebanon, Hungary, Belgium, Russia, Oman, Brasil, Canada, Kosovo, USA, Romania, Vietnam, Ukraine, Northern Cyprus, Poland, Mèxico



## ÖNEMLİ, DİKKATLE OKUYUNUZ LÜTFEN / IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

### Önemli, Dikkatle Okuyunuz Lütfen

- ✓ Kongremizde Yazım Kurallarına uygun gönderilmiş ve bilim kurulundan geçen bildirimler için online (video konferans sistemi üzerinden) sunum imkanı sağlanmıştır.
- ✓ Online sunum yapabilmek için <https://zoom.us/join> sitesi üzerinden giriş yaparak "Meeting ID or Personal Link Name" yerine ID numarasını girerek oturuma katılabilirsiniz.
- ✓ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ✓ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ✓ Uygulama tablet, telefon ve PC'lerde çalışıyor.
- ✓ Her oturumdaki sunucular, sunum saatinden 15 dk öncesinde oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ✓ Tüm kongre katılımcıları canlı bağlanarak tüm oturumları dinleyebilir.
- ✓ Moderatör – oturumdaki sunum ve bilimsel tartışma (soru-cevap) kısmından sorumludur.

### Dikkat Edilmesi Gerekenler- TEKNİK BİLGİLER

- ✓ Bilgisayarınızda mikrofon olduğuna ve çalıştığına emin olun.
- ✓ Zoom'da ekran paylaşma özelliğine kullanabilmelisiniz.
- ✓ Kabul edilen bildiri sahiplerinin mail adreslerine Zoom uygulamasında oluşturduğumuz oturuma ait ID numarası gönderilecektir.
- ✓ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir
- ✓ Kongre programında yer ve saat değişikliği gibi talepler dikkate alınmayacaktır

### IMPORTANT, PLEASE READ CAREFULLY

- ✓ To be able to attend a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID "Meeting ID or Personal Link Name" and solidify the session.
- ✓ The Zoom application is free and no need to create an account.
- ✓ The Zoom application can be used without registration.
- ✓ The application works on tablets, phones and PCs.
- ✓ The participant must be connected to the session 15 minutes before the presentation time.
- ✓ All congress participants can connect live and listen to all sessions.
- ✓ Moderator is responsible for the presentation and scientific discussion (question-answer) section of the session.

### Points to Take into Consideration - TECHNICAL INFORMATION

- ✓ Make sure your computer has a microphone and is working.
- ✓ You should be able to use screen sharing feature in Zoom.
- ✓ Attendance certificates will be sent to you as pdf at the end of the congress.
- ✓ Requests such as change of place and time will not be taken into consideration in the congress program.

Before you login to Zoom please indicate your name\_surname and HALL number,  
exp. Hall-1, Awais Khan



Meeting ID: **884 8432 4978**

Passcode: **000777**



## **-OPENING SPEECH-**

**30.11.2021**

**Ankara Local Time: 09:00 – 09:30**

**Dr. Mustafa Latif EMEK**

President of the Institute of Economic Development and Social Research

Honorary Chairman Organizing Committee Chair

**Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA**

Kırşehir Ahi Evran University

Honorary Chairman

**Prof. Dr. Vatan KARAKAYA**

Kırşehir Ahi Evran University Rector

## **-PLENARY SPEECH-**

**30.11.2021**

**Ankara Local Time: 09:30 – 10:00**

**Prof. Dr. Rüştü YEŞİL**

**Mustafa ASLANDEREN**

Sakarya University

“THE REVIEW OF THE APPLICATIONS OF RESPONSIBILITY EDUCATION IN AHI-  
ORDER”

**Prof. Dr. Tufan AYTAÇ**

Kırşehir Ahi Evran University

“AN EVALUATION OF TODAY'S MENTORING AND COACHING PRACTICES IN  
THE CONTEXT OF AHİ (AHİ EVRAN'S HUMAN TRAINING MODEL) APPROACH”



**Session 1 / Hall-1**

**30.11.2021**

**Literature/ Moderator: Prof. Dr. Orhan Küçük**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
CULTURAL FOUNDATIONS OF THE FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF AKHISM: A VIEW OF THE QUR'AN	Prof. Dr. Orhan Küçük	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
REVIVING FOLKLORE LITERATURE THROUGH PUPPETRY, STORYTELLING AND POETRY DURING HOME-BASED LEARNING ACTIVITIES	Sydney Engelbert Ganggang	Keningau Vocational College, Keningau, Malaysia.
LEXICO-PRAGMATIC TRANSFER IN SELECTED NIGERIAN PLAYS: A SOCIOLINGUISTIC PERSPECTIVE	Dr. SALAMI Amadou	University of Abomey-Calavi (UAC), Benin
THE IMPORTANCE OF CULTURAL HERITAGE AWARENESS IN KIRŞEHİR, THE LAND OF AHI ORDER	Sinan Özcan	Kütahya Dumlupınar University
GENEROSITY IN HACI BEKTASH VELİ'S MAKALAT AND IN THE AHILIK ORGANIZATION	Assist. Prof. Dr. Sümeyra ALAN	Erzurum Technical University
THE ANALYSIS OF JOHN FOWLES' "THE ENIGMA" AS AN ANTI-DETECTIVE NOVEL	Niğmet ÇETİNER	Kastamonu University
AYOT AND BIG BROTHER IN THE CONTEXT OF POWER AND THE SUBJECT IN MICHEL FOUCAULT	Muhammed Nail DEMİRER	Kırşehir Ahi Evran University
ZAIN AL-DIN IBN AL-WARDİ'S "MAQAMAT" (D. 749 A.H.) IN AL-FATUWWA : AN ANALYTICAL STUDY	Prof. Dr. Mashour Habazi	Al- Kuds University, Kudüs - Filistin
	Prof. Dr. Seyfullah Korkmaz	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
THE IDEALIZED LOVER IN A POEM BY MUHİBBİ	İbrahim Tahir KARAKAYALI	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
ZAHİD KHALİLİN OBRAZES IN CHILDREN'S POEMS	Ayətəxan Ziyad (İsgəndərov)	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti. Elmi işçi

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-2**

**30.11.2021**

**Agriculture/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Funda ATİLA**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF KIRŞEHİR REGIONAL AGRICULTURE	Ahmet KAZANKAYA	Kırşehir Ahi Evran University
	Funda ATİLA	Kırşehir Ahi Evran University
MYCOREMEDIATION POTENTIAL OF BASIDIOMYCETES MUSHROOMS	Funda ATİLA	Kırşehir Ahi Evran University
	Ahmet KAZANKAYA	Kırşehir Ahi Evran University
AN AHP DECISION MODEL FOR FACILITY LOCATION SELECTION OF CATTLE BREEDING ENTERPRISES: THE CASE OF KIRŞEHİR PROVINCE	Başar ALTUNTAŞ	Kırşehir Ahi Evran University
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL COOPERATIVES AND EVALUATION OF AGRICULTURAL COOPERATIVE POTENTIAL OF KIRŞEHİR PROVINCE WITH SWOT ANALYSIS	Başar ALTUNTAŞ	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF BIOFILM FORMING CAPACITIES OF SOME PLANT GROWTH PROMOTING BACTERIA	Tacettin ÇİFTÇİ	Kırşehir Ahi Evran University
	İbrahim ERDOĞAN	Kırşehir Ahi Evran University
COMPARISON OF GROWTH AND YIELD PARAMETERS OF DIFFERENT SUNFLOWER (HELİANTHUS ANNUUS L.) CULTIVARS IN DRY FARMING CONDITIONS	Assoc. Prof. Dr. İsmail DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University
AN OVERVIEW OF THE METHODS AND TECHNOLOGIES USED TO OBTAIN EXTRACTS FROM MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS	Dr. İlker TÜRKAY	Kırşehir Ahi Evran University
A RESEARCH ON THE VEGETATION STRUCTURE OF SOME RANGELAND IN KYRGYZSTAN CUY REGION	Selahattin Çınar	Kırşehir Ahi Evran University
EVALUATION OF RANGELAND IMPROVEMENT AND MANAGEMENT PROJECTS CARRIED OUT WITHIN THE SCOPE OF RANGELAND LAW IN TURKEY	Selahattin ÇINAR	Kırşehir Ahi Evran University
ANALYSIS OF CHICKPEA PRODUCTION PROFILE IN CENTRAL ANATOLIA REGION BY FUZZY CLUSTERING APPROACH	Aslı AKILLI	Kırşehir Ahi Evran University
	Hasan Gökhan DOĞAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Arzu KAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa KAN	Kırşehir Ahi Evran University
CHARACTERISTICS OF RISK GROUPS IN CHICKPEA PRODUCERS: CASE STUDY FOR CENTRAL ANATOLIA REGION	Hasan Gökhan DOĞAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Aslı AKILLI	Kırşehir Ahi Evran University
	Arzu KAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa KAN	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-3**

**30.11.2021**

**Microbiology, Nutrition/ Moderator: P.K.S.C.Jayasinghe & Emine Yurteri**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
DEVELOPMENT OF EDIBLE OIL QUALITY IN LEAFY CABBAGE	Emine Yurteri	Recep Tayyip Erdogan University
	Aysel Özcan	Recep Tayyip Erdogan University
	Fatih Seyis	Recep Tayyip Erdogan University
EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON TEA ( <i>Camellia sinensis</i> L. Kuntze) YIELD	Emine Yurteri	Recep Tayyip Erdogan University
	Aysel Özcan	Recep Tayyip Erdogan University
	Fatih Seyis	Recep Tayyip Erdogan University
EFFECTS OF FLAXSEED, TURMERIC AND POPPY SEED ON SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF CRACKERS	Büşra SOLMAZ	Karamanoğlu Mehmetbey University
	Hacer LEVENT	Karamanoğlu Mehmetbey University
EFFECTS OF BUCKWHEAT, QUINOA AND TRANSGLUTAMINASE ENZYME ON COUSCOUS QUALITY	Büşra SOLMAZ	Karamanoğlu Mehmetbey University
	Hacer LEVENT	Karamanoğlu Mehmetbey University
DEVELOPMENT OF MOBILE-BASED FOOD TRACING SYSTEM FOR SRI LANKA	P.K.S.C.Jayasinghe	Faculty of Technology, University of Ruhuna, Kamburupitiya, Sri Lanka
REVIEW ON FOOD WASTAGE IN SOCIETY	Amala.B	International School of Technology and Sciences for Womens, India
	Janaki.B	International School of Technology and Sciences for Womens, India
	Sowmya.P	International School of Technology and Sciences for Womens, India
	Lavanya.CH	International School of Technology and Sciences for Womens, India
	V Sravani	International School of Technology and Sciences for Womens, India
	K Ravi Kumar	International School of Technology and Sciences for Womens, India
DETERMINATION OF FATTY ACID CONTENT OF FISH OILS OBTAINED FROM FISHMEAL-OIL FACTORY OPERATING IN THE BLACK SEA REGION	Mustafa DURMUŞ	Çukurova University
SYNTHESIS METHODS OF THIAZOLIDIN-4-ONE DERIVATIVES	Sertan Aytaç	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 1 / Hall-4**

**30.11.2021**

**Finance –Management/ Moderator: Dr. Eyup ATİOĞLU**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE ROLE OF THE FLAG CARRIER AIRLINE ON EXPORT: TODA-YAMAMOTO CAUSALITY ANALYSIS	Eyup ATİOĞLU	Cappadocia University
INVESTIGATION OF ACADEMIC'S ATTITUDES AND BEHAVIORS ABOUT THE RELIABILITY OF MOBILE AND INTERNET BANKING	Fatih Çemrek	Eskişehir Osmangazi University
COMPARISON OF FINANCIAL PERFORMANCES OF BIST COMMUNICATION ENTERPRISES WITH EDAS AND WASPAS METHOD ON THE BASIS OF CASH FLOW STATEMENT	Saadet TULUM	Kırklareli University
	Ayşe SOY TEMÜR	Düzce University
EXAMPLE OF SUSTAINABLE ENTREPRENEURSHIP: SOUTH ADANA WOMEN ENTREPRENEURS AGRICULTURAL DEVELOPMENT COOPERATIVE	Bilge AKSAY	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Fakültesi, İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri
	Hasan YILDIZHAN	Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Fakültesi, Mühendislik Fakültesi, Enerji Sistemleri Mühendisliği
EVALUATION OF THE UNDERSTANDING OF FOLLOWERSHIP IN AKHISM WITHIN THE CONTEXT OF MODERN THEORIES	Oktay YANIK	Yüksek İhtisas University
IS TOXIC LEADERSHIP A HARMFUL LEADERSHIP STYLE?: A LITERATURE RESEARCH	Ph.D. Ahmet GÜMÜŞ	Ağrı İbrahim Çeçen University
RESEARCHING ONLINE FOOD ORDERS BY GEOGRAPHICAL REGIONS: THE YEMEKSEPETİ SAMPLE	Emre HASTAOĞLU	Sivas Cumhuriyet University
A STUDY ON REAL ESTATE VALUATION IN TURKEY THE IMPORTANCE OF REAL ESTATE APPRAISAL IN TURKEY	Ali MUTİ	Dr. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Yakutiye Tapu Müdürlüğü, Erzurum

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-5**

**30.11.2021**

**Business/ Moderator: Dragan Đuranović & Slobodan Popović**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE DYNAMICS OF INTER-ORGANIZATIONAL COOPERATION IN ECONOMIC INTEREST GROUPINGS: THE CASE OF TARGANINE EIG IN MOROCCO	Affaghrou Wafa	Faculty of Economic and Social Sciences, Morocco
EXCEEDING THE TAX LIMIT: AN ASSESSMENT FROM THE PERSPECTIVE OF OVERLOAD PROBLEMS IN TAXATION	Ahmet ARSLAN	Gaziantep University
	Ayşe AYDIN	Gaziantep University
THE 3 MOST EFFECTIVE CARDS MAKE YOU STOP INSECURE: IMPROVE WORSHIP, INVEST & TAKE CARE OF YOUR HEALTH	Fitri Mukarromah	IAIN Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Economics
	Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	IAIN Pekalongan, Faculty of Islamic Economics and Business, Department of Islamic Economics
ANALYSIS AND REPRESENTATION OF THE GLOBAL PERFORMANCE OF COOPERATIVES	Naoual Mamdouh	University Ibn Zohr, Faculty Of Economics, Legal And Social Sciences, Agadir, Morocco
	Said Ahrouch	University Ibn Zohr, Faculty Of Economics, Legal And Social Sciences, Agadir, Morocco
THE NEXUS BETWEEN ENTREPRENEURSHIP DEVELOPMENT AND SMES PERFORMANCE IN NIGERIA	Adesanya, Abel Olusegun.(PhD)	Lagos State Polytechnic, Ikorodu, Lagos. Nigeria
	Oginni Babalola Oluwayemi	Osun State University , Nigeria
THE IMPORTANCE OF COMPILING FINANCIAL STATEMENTS IN TRANSITION COUNTRIES SUCH AS THE REPUBLIC OF SERBIA	Dragan Đuranović	PIM University Banja Lulka, Bosnia and Herzegovina
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvećarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
BUSINESS DECISION-MAKING OF TOP MANAGEMENT IN TRANSITION COUNTRIES ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA	Dragan Đuranović	PIM University Banja Lulka, Bosnia and Herzegovina
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvećarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
MANAGEMENT DECISIONS OF TOP MANAGEMENT IN ENTERPRISES DEALING WITH FOOD DISTRIBUTION IN A PANDEMIC CONDITION LIKE KOVID	Dragan Đuranović	PIM University Banja Lulka, Bosnia and Herzegovina
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvećarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
BUSINESS AND INNOVATION: MUTUAL CONDITIONS	Mircea Udrescu	Artifex University from Bucharest, Bucharest, Romania
	Alina Gheorghe	Artifex University from Bucharest, Bucharest, Romania

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.**

**Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.**

**Kindly keep your cameras on till the end of the session.**



**Session 1 / Hall-6**

**30.11.2021**

**Agriculture/ Moderator: Widya Pintaka Bayu Putra**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
REVIEW ON ROOF GARDENING	Neeraja Sri. D	International School of Technology and Science For Women, India
	Tulasi .E	International School of Technology and Science For Women, India
	Pujitha.G	International School of Technology and Science For Women, India
	Ujwala Jemisri.G	International School of Technology and Science For Women, India
	Sasi Priya. G	International School of Technology and Science For Women, India
REVIEW ON PADDY HARVESTER	Divya.S	International School of Technology and Science For Women, India
	NTVishalakshi.T	International School of Technology and Science For Women, India
	Shalini.T	International School of Technology and Science For Women, India
	Mounika.T	International School of Technology and Science For Women, India
	Kerenpaul.V	International School of Technology and Science For Women, India
	Pravallika.N	International School of Technology and Science For Women, India
FABRICATION OF AUTOMATED VEGETABLE CUTTING MACHINE	Pawani.P	International School of Technology and Science For Women, India
	Vidya Sri. P	International School of Technology and Science For Women, India
	Somaratnam.S	International School of Technology and Science For Women, India
	Sumalatha.P	International School of Technology and Science For Women, India
	Queenie.M	International School of Technology and Science For Women, India
FABRICATION OF SOLAR SEED DRYER	Vineetha.N	International School of Technology and Science For Women, India
	Hari Chandana.S	International School of Technology and Science For Women, India
	Charishma.P	International School of Technology and Science For Women, India



	Vandana.D	International School of Technology and Science For Women, India
	Ramu.P	International School of Technology and Science For Women, India
	Aruna.B	International School of Technology and Science For Women, India
	B.S.Lakshmi.A	International School of Technology and Science For Women, India
PRACTICE OF HYDROGEL TECHNIC IN AGRICULTURE	T. Vasanthi	International School of Technology and Science For Women, India
SIGNIFICANCE OF CAFETERIA FOOD LEFTOVER AS ALTERNATIVE CHEAP FEED RESOURCE IN POULTRY NUTRITION: A VIABLE STRATEGY TO REDUCE ITS POLLUTION IMPACT ON THE ENVIRONMENT	Oliyad Gelan	Agarfa Agricultural Technical and Vocational Educational Training College, Department of Animal Science, Bale-Robe, Ethiopia
	Aberra Melesse	Hawassa University, College of Agriculture, School of Animal and Range Sciences, Hawassa, Ethiopia
DISTRIBUTION AND ANTIBIOTICS SENSITIVITY PATTERN OF VIBRIO SPECIES FROM DOMESTIC WASTEWATERS	Olubukola Olusola-Makinde	Federal University of Technology Akure, School of Life Sciences, Department of Microbiology, Akure, Nigeria
DIVERSITY OF 16s-rRNA (mtDNA) SEQUENCE IN STRIPED TREE FROG ( <i>Polypedates leucomystax</i> ): A META-ANALYSIS STUDY	Widya Pintaka Bayu Putra	Research Center for Biotechnology, Research Organization of Life Science, National Research and Innovation Agency

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-7**

**30.11.2021**

**Economics/Moderator: Dr.Shariq Mohammed & Assoc. Prof. Dr. Madihah Mohd Saudi**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
IMPACT OF PUBLIC DEBT ON ECONOMIC GROWTH OF LOW-INCOME STATES IN INDIA	Manoj Kumar Agarwal	Department of Economics, University of Lucknow, Lucknow, Uttar Pradesh, India
	Samia Ansari	Department of Economics, University of Lucknow, Lucknow, Uttar Pradesh, India
TARIFFS AND GROWTH PROSPECT IN AFRICAN COUNTRIES	Usman A. Usman	Department of Economics, Ibrahim Badamasi Babangida University Lapai
A STUDY OF ONLINE COURSES OF ACCOUNTING SUBJECTS DURING THE COVID PERIOD	Dr.Shariq Mohammed	Dhofar University, Assistant Professor, Department of Accounting, Salalah, Oman
	Dr.Nadia Sha	Dhofar University, Assistant Professor, Department of Finance and Economics, Salalah, Oman
ECONOMIC GROWTH FROM SELF-EMPLOYMENT IN RURAL AREAS	Prof. asoc. Dr. Jehona Shkodra	University of Prishtina “Hasan Prishtina”, Faculty of Agriculture and Veterinary, Department of Agro-economy, Kosovo
EVALUATION OF GEOTHERMAL RESOURCES IN KIRŞEHİR IN TERMS OF TOURISM	Çağatay KAYA	Kastamonu University
	Muharrem AVCI	Kastamonu University
	Gazi POLAT	Kırşehir Ahi Evran University
REGIONAL INEQUALITY IN INDONESIA, 2000-2017: Do FDI, Fiscal Decentralization, Monetary Policy, and Human Development Matter?	Kuncoro, Mudrajad	Faculty of Economics and Business, Gadjah Mada University, Yogyakarta, Indonesia
THE REALITY OF CHANGE MANAGEMENT AND ITS IMPACT ON THE PERFORMANCE OF WORKER'S IN THE MINISTRY OF LOCAL GOVERNMENTS IN BETHLEHEM	Israa Issa Ayyad	Al-Quds Open University, Applied Human Resources Management, Ramallah, Palestine
SEVEN PHASES OF FREEZING AND REOPENING, AND MECHANISMS OF PUBLIC AID TOWARDS THE AUDITORIUM CULTURE SECTOR DURING THE FIRST YEAR OF THE COVID-19 PANDEMIC IN THE REPUBLIC OF POLAND	Artur Bartoszewicz	Warsaw School of Economics, Poland
	Katarzyna Oblakowska	independent researcher, Warsaw, Poland

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 2 / Hall-1**

**30.11.2021**

**Education/ Moderator: Ebru Burcu ÇİMİLİ GÖK**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE DIFFICULTIES OF PRIMARY SCHOOL 4TH GRADE STUDENTS IN REPRESENTING FRACTIONS ON THE NUMBER LINE	Halil Önal	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS THE INNOVATION CLIMATE IN THEIR SCHOOLS	Assist. Prof. Dr. Serdar ÖZÇETİN	Akdeniz University
	Ebru Burcu ÇİMİLİ GÖK	Öğretmen / Milli Eğitim Bakanlığı, Antalya, Türkiye
	Cemil Gökhan ÜNAL	Öğretmen / Milli Eğitim Bakanlığı, Antalya, Türkiye
THE LONELINESS OF SCHOOL ADMINISTRATORS: A PHENOMENOLOGICAL STUDY	Ebru Burcu ÇİMİLİ GÖK	Teacher, Phd. / Ministry of National Education, Antalya, Turkey
EXAMINATION AND EVALUATION OF 7TH GRADE STUDENTS' OPINIONS ON THE DIMENSION OF DIGITAL SECURITY, FROM THE SUB-DIMENSIONS OF THE DIGITAL CITIZENSHIP CONCEPT	Mustafa Sezer	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
	Assist. Prof. Dr. Recep Kürekli	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
INDIRECT VALUE TRANSFERS OF CULTURE AND HERITAGE LEARNING FIELD OUTCOMES IN SECONDARY SCHOOLS AT SOCIAL STUDIES CURRICULUM	Ömer TOKAT	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
	Recep KÜREKLİ	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ACADEMIC SELF-EFFICACY AND EMPATHIC TENDENCY OF UNIVERSITY STUDENTS	Ezgi AKINCI DEMİRBAŞ	Kırıkkale University
	Mehmet GÜNEY	Kırıkkale University
THE EFFECT OF DEVELOPED ACTIVITIES ON THE FIELD KNOWLEDGE OF PHYSICS TEACHERS ON PARTICLE PHYSICS	Seher PERVAN	Gazi University
	Pervin ÜNLÜ YAVAŞ	Gazi University
THE PROFILE RESEARCH OF UNIVERSITY CHILD'S STUDIES CENTERS IN TURKEY	Beyza TURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Gökçe DEMİR	Kırşehir Ahi Evran University
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE MATURITY AND THINKING SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS	Mehmet GÜNEY	Kırıkkale University
	Ezgi AKINCI DEMİRBAŞ	Kırıkkale University
OPINIONS OF TEACHER CANDIDATE ON THEIR AND THEIR INTERNSHIP PRACTICE TEACHERS' COMPETENCIES	Assist. Prof. Dr. Serdar ÖZÇETİN	Akdeniz University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-2**

**30.11.2021**

**Education/ Moderator: Prof. Elvan YALÇINKAYA & Assist. Prof. Dr. Tuğba KAFADAR**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' TURKISH ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE OTHER DISCIPLINES	Selvi DEMİR	Kilis 7 Aralık Universtiy
RESEARCH OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL 7TH GRADER'S PARENTS ANTICIPATIONS FROM MATHS EDUCATION AND STUDENTS MATH ANXIETY, MATHEMATICAL ATTITUDES, ACADEMIC RESILIENCE	Nezahat GÜLSER	Kırşehir Ahi Evran Universtiy
	Serdal BALTACI	Kırşehir Ahi Evran Universtiy
AKHISM (AHILIK) IN SOCIAL STUDIES AND HISTORY TEXTBOOKS	Prof. Elvan YALÇINKAYA	Erciyes University
	Assist. Prof. Dr. Tuğba KAFADAR	Erciyes University
STUDENTS ACHIEVEMENT IN SCIENCE AND MATHEMATICS AND THEIR CAREER PERSPECTIVES IN STEM FIELDS: HIGHER EDUCATION EXAM RESULTS FOR LAST TEN YEARS	Bilge KAYA	Kilis 7 Aralık University
	Metin AÇIKYILDIZ	Kilis 7 Aralık University
	Nihat ALTINÖZ	Kilis 7 Aralık University
KİMYANIN TƏDRİSİNDƏ İNTERAKTİV TƏLİM METODLARINDAN İSTİFADƏNİN ÜSTÜNLÜKLƏRİ	Arzu Paşayeva	Bakü State University
	Sevinc Hasanova	Bakü State University
IMPROVING OF THE USE OF MODERN TEACHING METHODS IN BIOLOGY LESSONS	Afag GASIMOVA	Ganja State University, Ganja/Azerbaijan
INVESTIGATION OF THE EFFECTIVENESS OF COURAGE-BASED VALUES EDUCATION PRACTICES FOR PRESCHOOL CHILDREN AGED 6 YEARS LIVING IN A SOCIOECONOMICALLY DISADVANTAGED REGION	Gökhan ŞENGÜN	Kırıkkale University
NEW DIGITAL TEACHING COMPETENCIES: OPINIONS OF PRE-SERVICE TEACHERS	Bilge Aslan Altan	Muğla Sıtkı Koçman University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-3**

**30.11.2021**

**Public Diplomacy/ Moderator: Assoc. Prof.Dr. Atila Erkal**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
FROM ERBAKAN AND ECEVIT TO KARAMOLLAOĞLU AND KILIÇDAROĞLU NATIONAL OUTLOOK AND CHP RELATIONSHIP	Özgür Bayraktar	Karamanoğlu Mehmetbey University
UNIVERSITY REFORM AND NATION BUILDING IN THE EARLY REPUBLICAN PERIOD	Özgür Bayraktar	Karamanoğlu Mehmetbey University
THE EXCLUSIVE ECONOMIC REGIONAL PROBLEM OF THE EASTERN MEDITERRANEAN AND TURKEY	Rahime Kayacan	Ahi Evran University
POLITICAL APPROACHES OF ERNESTO LACLAU AND CHANTAL MOUFFE: POST-MARXISM AND RADICAL DEMOCRACY	Ayman Kara	Kırıkkale University
MEDIATION IN ADMINISTRATIVE DISPUTES	Assoc. Prof.Dr. Atila Erkal	Sakarya University
A RESEARCH ON COMPULSORY CITIZENSHIP BEHAVIOR	Demet Çakıroğlu	Hacettepe University
OPENING PROCEDURE OF FULL JURISDICTIONS ARISING FROM ADMINISTRATIVE ACTIONS	Lect. İdris KAYDUL	Fatih Sultan Mehmet Vakıf University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-4**

**30.11.2021**

**Education/ Moderator: Dang Hoang Xuan Huy**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
CHALLENGES AND SOLUTIONS IN TEACHING LITERATURE TO PRE-SERVICE TEACHERS	Norhanim Abdul Samat	Universiti Teknologi Malaysia
	Ain Suraya Binti Harun	Universiti Teknologi Malaysia
ONLINE EDUCATION AND DIGITAL PLATFORMS IN PANDEMIC ROMANIA: FROM ENTERTAINMENT TOOLS TO LEARNING TOOLS	Georgiana Udrea	National University of Political Studies and Public Administration, Bucharest, Romania
	Gabriela Guiu	National University of Political Studies and Public Administration, Bucharest, Romania
EFFECTS OF VISUAL OCCLUSION TRAINING ON PERCEPTUAL-COGNITIVE SKILLS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS	Giovanni Esposito	University of Salerno, Salerno, Italy
CONGRUENCE OF THE UNIVERSITY BRAND AND THE BRAND OF THE UNIVERSITY TEACHER	Mikhailova Anna	Candidate of Economic Sciences, Head of the Department of Sociology and Personnel Management, North-Eastern Federal University, Yakutsk, Russia
FACING THE NEW NORM WITH SMART UNIVERSITY BLUEPRINT: A CASE STUDY	Assoc. Prof. Dr. Madihah Mohd Saudi	Universiti Sains Islam Malaysia (USIM)
EXAMINATION OF SECONDARY SCHOOL MATHEMATICS TEACHERS' PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE ON THE SUBJECT OF EXPONENTIAL NUMBERS IN THE COMPONENT OF KNOWLEDGE OF TEACHING STRATEGIES	Eyüp BEZEYEN	Kırşehir Ahi Evran University
	Assist. Prof. Dr. Yasemin KIYMAZ	Kırşehir Ahi Evran University
EVALUATION OF KPSS TURKISH LANGUAGE AND LITERATURE TEACHER'S FIELD KNOWLEDGE QUESTIONS IN TERMS OF TURKISH LANGUAGE AND LITERATURE TEACHER'S UNDERGRADUATE PROGRAM AND SPECIAL FIELD COMPETENCIES	İsmail Erbek	Ali Gural High School, Kütahya, Turkey
	Ayşe Derya Eskimen	Kütahya Dumlupınar University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-5**

**30.11.2021**

**Education/ Moderator: Nadia Maftouni & Dang Hoang Xuan Huy**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
IMPACT OF CSR INITIATIVES AND DEMOGRAPHIC PROFILE OF THE BENEFICIARIES: A STUDY OF CSR INITIATIVES IN KORBA COALFIELDS OF CHHATTISGARH (INDIA)	Sukanta Chandra Swain	KIIT Deemed to be University, Bhubaneswar
	A S Babu	SECL, Korba
SOME STRATEGIES FOR UTILIZING SOCIAL MEDIA IN TEACHING & LEARNING ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES IN NIGERIA	Joseph Onyema Ahaotu, PhD	University of Port Harcourt, Nigeria
	Nkechi Frances Ann Asiegbu	University of Port Harcourt, Nigeria
THE DEGREE OF THE PRACTICE OF THE PRINCIPALS OF PUBLIC SCHOOLS IN JERUSALEM GOVERNORATE TO THE STANDERS OF PERSONAL QUALITY FROM THE PERSPECTIVE OF TEACHERS	Dr. Ibrahim Slaibi	Alquds university-educational collage-based educatinal department-alquds-palestine
THE AVAILABILITY OF LEADERSHIP SKILLS AMONG THE EDUCATIONAL SUPERVISORS IN HEBRON GOVERNMENT FROM THE POINT OF VIEW OF TEACHERS AND PRINCIPLES	Dr. Omer Slaibi	Alquds university-managment collage-alquds-palestine
PASSION OF A DISTANT FOOTBALL FAN: A QUALITATIVE ENQUIRY	Darrel TEO	Temasek Polytechnic, Business School, Singapore
EXPERIENCE OF METACOGNITION, INTEGRITY, AND SELF-EFFICACY LEARNING AMONG VOCATIONAL POST-SECONDARY STUDENTS	Abdul-Rahman Balogun Muhammed-Shittu	Khazar University, Baku, Azerbaijan
EXPLORING VIETNAMESE WOMEN RURAL MIGRANT' LIFE EXPERIENCE UNDER THE LENS OF GENDER	Ly Huynh	Can Tho University - College of Economics, Can Tho City - Vietnam
SUPPORTING ENTREPRENEURSHIP AND INNOVATION IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FROM THE REPUBLIC OF MOLDOVA	GARBUZ Veronica	Alecu Russo State University, Faculty of Real, Economic and Environmental Sciences, Department of Economic Sciences
	PETELCA Oleg	Alexandru Ioan Cuza University, Doctoral School of Economics and Business Administration, Iași România
	BEȘLIU Iurie	Alecu Russo State University, Faculty of Real, Economic and Environmental Sciences, Department of Economic Sciences
THE AVAILABILITY OF DIMENSIONS OF ADMINISTRATIVE EMPOWERMENT AMONG GOVERNMENT SCHOOL PRINCIPALS IN THE BETHLEHEM GOVERNORATE	Nariman Youssef	Educational College - Al-Quds University





AHI EVRAN International Conference on Scientific Research  
30 November – 1-2 December 2021 / Kırşehir Ahi Evran University

**CONFERENCE PROGRAM**

PEDAGOGY VIS-À-VIS ARTWORKS	Nadia Maftouni	University of Tehran, Faculty of Theology and Islamic Studies, Department of Philosophy and Islamic Kalam, Tehran, Iran
<p>All participants must join the conference 15 minutes before the session time. Every presentation should last not longer than 10-12 minutes. Kindly keep your cameras on till the end of the session.</p>		



**Session 2 / Hall-6**

**30.11.2021**

**Engineering/ Moderator: Samir Zahaf & Dang Hoang Xuan Huy**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
STUDY OF THE FREQUENCY OF COMPOSITE BEAMS WITH VARIABLE FIBER VOLUME	BERRABAH HAMZA MADJID	Relizane University, Algeria
EFFECT OF PRE-DIFFUSER HEIGHT ON THE PERFORMANCE OF CENTRIFUGE PUMP	Aidin Salimi Sofla	University of Tabriz, East Azerbaijan, Iran
EFFECT OF MAGNETIC FIELD AND VIBRATION ON GROUNDWATER REMEDIATION USING STEAM INJECTION	A.A. Adegbola	Ladoke Akintola University of Technology, Ogbomosho, Oyo State.
	A.A. Dare	University of Ibadan, Ibadan.
CITY LIVABILITY AND ACTIVE TRANSPORTATION IN LAGOS METROPOLIS, NIGERIA	Ayobami Ademola AKANMU	Federal University of Technology, Akure, Nigeria
	Kolawole Taofeek GBADAMOSI	Federal University of Technology, Akure, Nigeria
	Felix Kayode OMOLE	Federal University of Technology, Akure, Nigeria
ON SOME PARTICULARITIES OF THE FLUID PROPERTIES ON THE WAVE AXISYMMETRIC WAVE DISPERSION IN THE HOLLOW CYLINDER WITH INHOMOGENEOUS INITIAL STRESSES CONTAINING THIS FLUID	Gurbanali J. VALIYEV	Baku State University, Department of Theoretical and Continuum Mechanics, Baku, Azerbaijan
NUMERICAL VALIDATION OF THE 3D MODEL OF THE L4-L5 LUMBAR SEGMENT FUNCTIONAL UNIT BY THE FINITE ELEMENT METHOD	Samir Zahaf	University of Djilali Bounaama-Khamis Meliana
	Amar Chemmami	National Polytechnic School of Oran - MA, BP 1523 ElMnaour, Oran, Algeria.
	Mouloud Dahmane	Faculty of Mechanical Engineering, USTO-MB, BP 1055 El Menaour, Oran 31000, Algeria
	Azzeddine Belaziz	University campus of châab erssas, Constantine, 25017, Algeria.
THE DUCTILITY AND F AGILITY OF HDPE PIPES: EXPERIMENTAL STUDY	Azzeddine Belaziz	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Mohamed Bouamama	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Samir Zahaf	University of Djilali Bounaama-Khamis Meliana
EFFECT OF MACHINING PARAMETERS ON TOOL WEAR AND SURFACE ROUGHNESS IN DRY TURNING OF GRAY CAST IRON	Aissa Laouissi	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Imane Elmequenni	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Riad Brahami	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Abdelwahab Zerrouki	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Mohamed Mossaab BLAQUI	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Mourad Nouioua	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
A COMPUTATIONAL FRAMEWORK ON STRESS INTENSITY FACTOR IN FSW WELDING JOINT ZONES BASED ON XFEM METHOD	Imane Elmequenni	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Aissa Laouissi	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.



	Riad Brahami	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Mourad Nouioua	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.
	Mossaab blaoui	Mechanics Research Centre. Po, Box 73B, 25000 CONSTANTINE, ALGERIA.

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-7**

**30.11.2021**

**Moderator: Yamina Ammi**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
COMPUTATIONAL TOOLS: MATHEMATICS' REPOSITORY IN THE ENGINEERING UNDERGRADUATE COURSES	Vagner Aparecido de Moura	São Paulo State's Virtual University (UNIVESP)
	Paulo Samir Silva Ferreira dos Santos	São Paulo State's Virtual University (UNIVESP)
	Cleber Costa Santana	São Paulo State's Virtual University (UNIVESP)
	Edson Cezário de Oliveira	São Paulo State's Virtual University (UNIVESP)
	Mateus Lima Bonfim	São Paulo State's Virtual University (UNIVESP)
LINEAR INTEGRATED CIRCUITS WITHIN THE FRAMEWORK OF THEORETICAL-PRACTICAL TRAINING DURING PANDEMIC OF COVID-19	Saeed Olyae	Shahid Rajae Teacher Training University (SRTTU), Iran
	Atefeh Najibi	Shahid Rajae Teacher Training University (SRTTU), Tehran, Iran
HUMAN ACTION RECOGNITION IN VIDEOS USING 3D CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS AND OPTICAL FLOW MAPS	Abelmalek Khebli	Université de Boumerdès Algérie
	Hocine Meglouli	Université de Boumerdès Algérie
	Salah Aguib	Université de Boumerdès Algérie
	Wisse Dilmi	Université de Boumerdès Algérie
QSPR-NEURAL NETWORKS MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI- INFLAMMATORY DRUGS BY MEMBRANES (poster)	Yamina Ammi	University of Médéa, 26000, Algeria
	Cherif Si-Moussa	University of Médéa, 26000, Algeria
	Hanini Salah	University of Médéa, 26000, Algeria
PREDICTION OF THE ORGANIC COMPOUNDS PASSAGE BY MEMBRANES USING NEURAL NETWORKS (poster)	Kratbi Fouad	University of Médéa, 26000, Algeria
	Yamina Ammi	University of Médéa, 26000, Algeria
	Hanini Salah	University of Médéa, 26000, Algeria
QSPR LINEAR MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRUGS BY REVERSE OSMOSIS MEMBRANES (poster)	Yamina Ammi	University of Médéa, 26000, Algeria
	Cherif Si-Moussa	University of Médéa, 26000, Algeria
	Hanini Salah	University of Médéa, 26000, Algeria
NEURAL PREDICTION OF DIFFUSION COEFFICIENT FOR POLAR BINARY GAS	Naima Melzi	University of Médéa, 26000, Algeria
	Yamina ammi	University of Médéa, 26000, Algeria
	Salah Hanini	University of Médéa, 26000, Algeria
	Maamar Laidi	University of Médéa, 26000, Algeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-1**

**30.11.2021**

**Health/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Yasemin CEYHAN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE EFFICACY OF AEROBIC AND ANAEROBIC EXERCISE ON SARCOPENIA	Eda Ağaşcıoğlu	Lokman Hekim University
HEART RATE TURBULENCE AND HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH FAMILY MEDITERRANEAN FEVER	Uzm. Dr. Nuran Günay	Health Sciences University
MASSIVE INTRACRANIAL HEMORRHAGE MIMICKING ST-ELEVATION MYOCARDIAL INFARCTION IN AN ELDERLY PATIENT	Çaşıt Olgun ÇELİK	Başkent University Konya, Turkey
AN EXAMINATION ON NURSES IN MENTAL HEALTH LITERACY	Asist. Prof. Dr. Hilal SEKİ ÖZ	Kırşehir Ahi Evran University
	Gamze ANNAK	Kırşehir Ahi Evran University
NURSE CARE FROM THE PERSPECTIVE OF THE CHILD AND FAMILY	Yasemin CEYHAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Enes Saygın MERCİMEK	Kırşehir Ahi Evran University
CHILDHOOD OBESITY AND HEALTH PROBLEMS	Yasemin CEYHAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Nagihan Merve SÖYLEMEZ	Kırşehir Ahi Evran University
HOW DID THE COVID-19 PANDEMIC AFFECT SOLID ORGAN TRANSPLANTATION ACTIVITIES?	Zeliha ÖZDEMİR KÖKEN	Hacettepe University
A PROMISING NEW APPROACH IN CANCER TREATMENT: PHOTODYNAMIC THERAPY	Nuriye Tuna Subaşı	Kırşehir Ahi Evran University
THE IMPORTANCE OF THE NURSING PROCESS IN DISEASES OF THE RESPIRATORY SYSTEM	Yasemin CEYHAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Buse AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-2**

**30.11.2021**

**Health/ Moderator: Ömer Alperen GÜRSES & Ferdi BAŞKURT**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
COMPARISON OF PHYSICAL FITNESS AND ATTENTION LEVELS OF ATHLETES AND SEDENTARY CHILDREN	Ece KUMLU	Kırşehir Ahi Evran University
	Mehmet CANLI	Kırşehir Ahi Evran University
	Mehmet Hanifi KAYA	Kırşehir Ahi Evran University
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MUSCULOSKELETAL SYSTEM PROBLEMS AND JOB PERFORMANCE IN FEMALE OFFICE WORKERS	Ömer Alperen GÜRSES	Kırşehir Ahi Evran University
	Ferdi BAŞKURT	Suleyman Demirel University
PREVELANCE OF APPLICATION OF CLEAN INTERMITTENT CATHETERIZATION OF PATIENTS WITH PARAPLEGIA IN PHYSICAL THERAPY SERVICE IN THE LAST 10 YEARS	Muteber Yağmuroğlu	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayla Ünsal	Kırşehir Ahi Evran University
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SEVERITY OF SYMPTOMS, PAIN, QUALITY OF LIFE, AND PSYCHOLOGICAL STATUS IN PATIENTS WITH TEMPOROMANDIBULAR JOINT DISORDER	Nazım Tolgahan YILDIZ	Hacettepe University
	Hikmet KOCAMAN	Karamanoğlu Mehmetbey University
	Zafer ERDEN	Hacettepe University
HOW DOES OCCUPATIONAL THERAPY-BASED COGNITIVE REHABILITATION INTERVENTION AFFECT THE COGNITIVE SKILLS AND OCCUPATIONAL PERFORMANCE OF INDIVIDUALS WITH MULTIPLE SCLEROSIS?	Selen AYDÖNER	İstanbul Gelişim University
	Gonca BUMİN	Hacettepe University
RELATIONSHIPS BETWEEN SENSORY PROCESSING SKILLS AND OCCUPATIONAL PERFORMANCE OF PEOPLE WITH MULTIPLE SCLEROSIS	Selen AYDÖNER	İstanbul Gelişim University
	Gonca BUMİN	Hacettepe University
KINEMATIC EVALUATION OF THE RESULTS OF FEMORAL DEROTATION OSTEOTOMY APPLIED TO PATIENTS WITH CEREBRAL PALSY	Yücel BİLGİN	İstanbul University
	Mehmet EKİNCİ	İstanbul University
	Fuat BİLGİLİ	İstanbul University
	Ekin AKALN	İstanbul University
	Yener TEMELLİ	İstanbul University
INVESTIGATION OF MAGNESIUM OXIDE, ZINC OXIDE AND NİCEL OXIDE SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND POTENTIALS TO BE A CATALYST IN ADVANCED OXIDATION PROCESSES IN A DEEP EUTECTIC SOLVENTING MEDIUM	Selda Doğan Çalhan	Mersin University
PARKINSON AND ATRAUMATIC STERNUM FRACTURE: A CASE REPORT	Özlem ORHAN	MD. Harran University
	Funda CANSUN	MD. Sanliurfa Research and Training Hospital

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.





**Session 3 / Hall-3**

**30.11.2021**

**Health/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Arif KOL**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
NEWBORN HEARING SCREENINGS IN TURKEY	Berkant Oral	Yıldırım Beyazıt University
	Bushra Bilani	Yıldırım Beyazıt University
	Assist. Prof. Dr. Nimetcan Mehmet	Yıldırım Beyazıt University
	Assoc. Prof. Dr. Dilek Öztaş	Yıldırım Beyazıt University
MENOPAUSE AND RELATED CANCERS	Bushra Bilani	Yıldırım Beyazıt University
	Berkant Oral	Yıldırım Beyazıt University
	Assist. Prof. Dr. Nimetcan Mehmet	Yıldırım Beyazıt University
	Assoc. Prof. Dr. Dilek Öztaş	Yıldırım Beyazıt University
OPINIONS OF MOTHERS WORKING IN A HEALTH ORGANIZATION ON BREASTFEEDING RELATED TO PARTITION AND MILK LEFT	Ertuğrul DAĞLI	Ahi Evran University
	Ayla ÜNSAL	Ahi Evran University
THE EFFECT OF ANTICOAGULANT USE ON COMPLICATIONS IN PATIENTS PERFORMED TRANSRECTAL PROSTATE BIOPSY	Assist. Prof. Dr. Arif KOL	Aydın Adnan Menderes University
	Assoc. Prof. Dr. Erhan Ateş	Aydın Adnan Menderes University
POTENTIAL FETAL EFFECTS IN PRENATAL DRUG USE AND NURSING CARE	Emine ASLANDEREN	Kırşehir Ahi Evran University
	Nurdan AYMELEK ÇAKIL	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF ANXIETY LEVELS AND CAUSES OF ANXIETY OF PATIENTS WHO HAVE TO UNDERGO SURGERY DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS	Dr. Nurs. Kadriye ACAR	Izmir Katip Celebi University
	Prof. Dr. Kemal Erdinç KAMER	Health Sciences University
	Assoc. Prof. Dr. Gülay OYUR ÇELİK	Izmir Katip Celebi University
	Ress. Assist. Büşra DALFİDAN	Izmir Katip Celebi University
	Ress. Assist. Nagehan EVKAYA	Izmir Katip Celebi University
ARE LIFE SATISFACTION AND DEPRESSION LEVELS OF WORKING WOMEN AFFECTED DURING THE PANDEMIC?: A CROSS-SECTIONAL STUDY	Nurdan AYMELEK ÇAKIL	Kırşehir Ahi Evran University
	Erdem ÇAKIL	Kırşehir Ahi Evran University
EXAMINATION OF GRADUATE THESES ON NURSING EDUCATION IN TURKEY	Nazike Duruk	Osmangazi Üniversitesi, Hemşirelik Esasları Anabilim Dalı, Eskişehir
	Derya Işık	Eskişehir Şehir Hastanesi, Eskişehir
HISTOPATHOLOGICAL ANALYSIS OF GASTRIC BIOPSIES	Özlem Ceren Günizi	Alaaddin Keykubat University
HISTOPATHOLOGICAL ANALYSIS OF ADULT TONSILLECTOMY MATERIALS IN OUR CLINIC	Hüseyin Günizi	Alaaddin Keykubat University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-4**

**30.11.2021**

**Health/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Mehmet DOĞAN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INVESTIGATION OF <i>P. JIROVECI</i> FREQUENCY IN RESPIRATORY SYSTEM SAMPLES BY REAL-TIME PCR OF PATIENTS APPLYING TO EGE UNIVERSITY FACULTY OF MEDICINE MOLECULAR PARASITOLOGY LABORATORY IN 2009-2019	Muhammet Karakavuk	Ege University
	Hüseyin Can	Ege University
	Aysu Degirmenci Döşkaya	Ege University
	Adnan Yüksel Gürüz	Ege University
	Mert Döşkaya	Ege University
COMPARISON OF FUNCTIONAL WALKING, BALANCE AND FUNCTIONAL INDEPENDENCE IN CHILDREN WITH DIPLEGIC AND HEMIPLEGIC CEREBRAL PALSY	Kamal AL-AAYEDİ	Kırşehir Ahi Evran University
	Assist. Prof. Dr. Anıl ÖZÜDOĞRU	Kırşehir Ahi Evran University
MEDIATOR ROLE OF INNOVATION ON THE RELATIONSHIP BETWEEN COUNTRIES' SOCIAL PROGRESS LEVEL AND HAPPINESS	Zekiye İrem GÖZÜBOL	Bezmiâlem Vakıf University
	Ayşenur BAYSAL	Bezmiâlem Vakıf University
	Kerem TOKER	Bezmiâlem Vakıf University
CROWD ANALYSIS OF THE EMERGENCY SERVICE: EXAMPLE OF AKSARAY PROVINCE	Yakup Uslu	Aksaray University
VITAMIN D LEVELS IN MIGRAIN PATIENTS	Rabia Şeker	SBÜ Dr. Sami Ulus Kadın Doğum Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi
EVALUATION OF UNIVERSITY STUDENTS' LEVEL OF KNOWLEDGE ABOUT COVID-19 AND THEIR ATTITUDES TO VACCINE	Ali Seydi ALPAY	Alanya Alaaddin Keykubat University
	Haluk ERDOĞAN	Alanya Alaaddin Keykubat University
ANTIOXIDANT CAPACITY OF RIBWORT PLANTAIN ( <i>PLANTAGO LANCEOLATA</i> L.) COLLECTED FROM KIRŞEHİR REGION	Fatma ERGÜN	Kırşehir Ahi Evran University
COMORBIDITY OF ATTENTION DEFICIT AND HYPERACTIVITY DISORDER IN A PATIENT DIAGNOSED WITH DNA LIGASE IV SYNDROME	Duygu KABA	Başkent University, School of Medicine, Ankara Turkey
TURKEY'S SINGLE EMERGENCY CALL NUMBER, 112	Mehmet DOĞAN	Assist. Prof. Dr., University of Erciyes
WHY IS FIRST AID IMPORTANT?	Mehmet DOĞAN	Assist. Prof. Dr., University of Erciyes

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-5**

**30.11.2021**

**Microbiology/ Moderator: Boban Stanković & Cristian Moisa**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE MYRMECOFAUNA (HYMENOPTERA: FORMICIDAE) OF POMORIE, BULGARIA	Boban Stanković	Department of Environmental Protection, City of Jagodina, Serbia
NEST SITE PREFERENCES OF RED-BACKED SHRIKE (LANIUS COLLURIO) IN VICINITY OF JAGODINA (SERBIA)	Boban Stanković	Department of Environmental Protection, City of Jagodina, Serbia
THE HERPETOFAUNA OF JAGODINA REGION (SERBIA)	Boban Stanković	Department of Environmental Protection, City of Jagodina, Serbia
THERMODYNAMIC PREDICTION OF PRECIPITATION CONDITIONS IN THE MIXTURE OF ANIONIC AND AMPHOTERIC SURFACTANTS	Igor Povar	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Oxana Spinu	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Petru Spataru	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Diana Shepel	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Boris Pintilie	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Alexandru Visnevschi	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
THERMODYNAMIC STUDY OF THE PRECIPITATION PROCESSES OF ANIONIC SURFACTANTS BY CALCIUM AND MAGNESIUM IONS	Igor Povar	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Oxana Spinu	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Petru Spataru	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Diana Shepel	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Boris Pintilie	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
	Alexandru Visnevschi	Institute of Chemistry, Department of Physicochemical Methods of Research and Analysis
COMPARATIVE STUDY OF OIL ADSORBENTS USING CORN CHAFF AND COCONUT FIBRE	Manase Auta	Federal University of Technology, Nigeria



OPTIMIZATION AND CHARACTERISATION OF BIOLUBRICANT FROM NEEM SEED OIL ( <i>Azadirachta Indica</i> )	Isah Abubakar Garba	Federal University of Technology, Minna, Nigeria.
	Alhassan Mohammed	Federal University of Technology, Minna, Nigeria.
	Usman Baro Abdullahi	Federal University of Technology, Minna, Nigeria.
DISTILLED BIOMASS, A SUSTAINABLE RESOURCE FOR EXTRACTING BIOACTIVE COMPOUNDS FOR GREEN SYNTHESIS	Cristian Moisa	"Aurel Vlaicu" University, Romania.
	Andreea Lupitu	
	Lucian Copolovici	
	Dana Copolovici	
LITHOLOGY AND RESERVOIR PROPERTIES OF THE MAYKOPIAN ROCKS THE MIDDLE KURA BASIN OF AZERBAIJAN	Safarli Kamala Huseyn g.	SOCAR "Oil gas scientific research project" Institute

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-6**

**30.11.2021**

**Health- Well Being/ Moderator: Elsa Vitale & Sara Aliberti**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE MODERATING ROLE OF GRATITUDE IN DETERMINING PSYCHOLOGICAL WELL-BEING THROUGH MARITAL SATISFACTION AMONG COUPLES IN KHYBER PAKHTUNKHWA	Dr. Saima Arzeen	University of Peshawar
	Dr. Naeema Arzeen	University of Peshawar
THE MINDFULNESS AND THE EMOTIONAL REGULATION SKILLS IN ITALIAN NURSES DURING THE COVID-19 PANDEMIC	Elsa Vitale	Department of Mental Health, Local Healthcare Company Bari, Italy
SOME PSYCHOLOGICAL FACTORS AS PREDICTOR OF STUDENTS' ATTITUDE TOWARDS MATHEMATICS IN TECHNICAL AND VOCATIONAL INSTITUTIONS IN IBADAN, OYO STATE, NIGERIA	Appah Ogechukwu Rose	Department of Basic Science and General Studies, Federal College of Forestry, Ibadan, Forestry Research Institute of Nigeria
	Tunde-Francis Abuekin Anne	Department of Basic Science and General Studies, Federal College of Forestry, Ibadan, Forestry Research Institute of Nigeria
GAMIFICATION AS A MEANS OF SOFT SKILLS DEVELOPMENT IN THE PROCESS OF EDUCATING HIGHER SCHOOL STUDENTS IN THE ONLINE MODE	Oksana Zhukova	V.N. Karazin Kharkiv National University, Faculty of Psychology, Department of Pedagogy, Kharkiv, Ukraine
RELATIONSHIP BETWEEN ANXIETY, DEMOGRAPHIC CHARACTERISTICS AND RANKING IN DANCESPORT	Sara Aliberti	University Of Salerno, Department Of Human, Philosophical And Education Sciences, Fisciano, Salerno, Italy
A MEDIATED MODERATION OF AFFECTIVE COMMITMENT AND PERSONALITY TEMPERAMENT WITHIN FRAMEWORK OF JD-R MODEL	Ume Laila	GIFT University, Gujranwala, Pakistan
	Dr. Rubina Hanif	National institute of psychology Quaid-e-Azam University Islamabad Pakistan
	Sana Rehman	University of Sargodha Gujranwala Campus, Gujranwala Pakaistan
DEVELOPMENT AND VALIDATION OF STABILITY-INDICATING HPLC METHOD FOR ESTIMATION OF DULOXETINE HCL IN BULK AND TABLETS: APPROACH TO PREDICT PHARMACOKINETIC, THERAPEUTIC AND TOXICOLOGICAL PROFILING OF ITS DEGRADATION PRODUCTS	Sandeep S. Sonawane	MET's Institute of Pharmacy, Bhujbal Knowledge City, Nashik, INDIA
	Santosh S. Chhajed	MET's Institute of Pharmacy, Bhujbal Knowledge City, Nashik, INDIA
	Sanjay J. Kshirsagar	MET's Institute of Pharmacy, Bhujbal Knowledge City, Nashik, INDIA
STUDY OF PHYSICAL, CHEMICAL AND PHARMACOTECHNOLOGICAL PROPERTIES OF CORN COLUMNS WITH STIGMAS FOR THE PURPOSE TO OBTAIN A DRY EXTRACT	Konovalenko I.	National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
	Kutsevol E.	National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
THE STATE OF UKRAINE'S READINESS FOR ESTABLISHMENT OBSERVATORIES FOR	Tatiana Bezverkhniuk	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine



SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RESORT DESTINATIONS	Khrystyna Koieva	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Alexander Plakida	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 3 / Hall-7**

**30.11.2021**

**Engineering/ Moderator: V Thiyagarajan & Dr. Nazeer Ahmad Anjum**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
USER ASSISTED MULTIPLE SEGMENTATION OF COLOR IMAGES VIA ROBUST HYPOTHESIS TESTING	Hüseyin Afşer	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
	Shahin Mammadov	Adana Alparslan Türkeş Science and Technology University
SENSORLESS CONTROL FOR MULTIPHASE INDUCTION MOTOR DRIVES BASED ON EXTENDED KALMAN FILTER OBSERVER	Hadji chaabane	Department of the Electrical Engineering, M'sila. Algeria.
A NEW CONTROL STRATEGY FOR HYBRID ENERGY STORAGE SYSTEMS IN STANDALONE MICROGRIDS	Hocine Guentri	GE Laboratory Saida University, Algeria
	Tayeb Allaoui	University of TIARET, Tiaret, Algeria
	Ahmed Allali	University of Sciences and Technology of Oran Med Boudiaf, Algeria
	Mouloud Denai	University of Hertfordshire, Hatfield, UK
FAULT TOLERANT CONTROL BASED ON SLIDING MODE CONTROLLER FOR DOUBLE FED INDUCTION GENERATOR	Oussama DJAIDJA	University Mohamed Boudiaf of M'Sila
	Hemza MEKKI	University Mohamed Boudiaf of M'Sila
	Samir ZEGHLACHE	University Mohamed Boudiaf of M'Sila
	Ali DJERIOUI	University Mohamed Boudiaf of M'Sila
ANALYSIS OF BUCKLING STABILITY BEHAVIOR OF ELCTRO-MAGNETORHEOLOGICAL ELASTOMER PLATE	Kobzili Lallia	Dynamic of Engines and Vibroacoustic Laboratory (LDMV), Algeria
	Aguib Salah	Dynamic of Engines and Vibroacoustic Laboratory (LDMV) , Algeria
	Khebli Abdemalek	University of Boumerdes 35000, Algeria
	Djedid Toufik	M.B. Boumerdes University, Boumerdes 35000, Algeria
PERFORMANCE ANALYSIS OF HIGH GAIN DC-DC CONVERTERS FOR SOLAR PHOTOVOLTAIC SYSTEMS	V Thiyagarajan	Department of Electrical and Electronics Engineering, Sri Sivasubramaniya Nadar College of Engineering, Kalavakkam, Chennai, Tamil Nadu, INDIA
INVESTIGATION OF STRESS CORROSION CRACKING IN TITANIUM ALLOY (Ti6Al4V) WITH AND WITHOUT CADMIUM COATING	Fawad Yousaf Malik	University of Engineering and Technology, Taxila, Pakistan
	Dr. Nazeer Ahmad Anjum	University of Engineering and Technology, Taxila, Pakistan
	Dr. Rubeena Kousar	University of Engineering and Technology, Taxila, Pakistan
	Ghulam Murtaza	University of Engineering and Technology, Taxila, Pakistan
	Shoaib Ahmed	University of Engineering and Technology, Taxila, Pakistan
SWOT ANALYSIS OF WASTEWATER-TO-HYDROGEN ENERGY TECHNOLOGIES	Elanur ADAR	Artvin Coruh University, Turkey
LaNdB6 ALLOY: RARE EARTH METAL HEXABORIDES	Cengiz Bozada	Gaziantep University
	Mikail Aslan	Gaziantep University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-1**

**01.12.2021**

**AKHI ORDERS/ Moderator: Prof. Dr. Bülent ARI**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
AHI-ORDER IN TURKISH SOCIETY AND TOLERANCE IN AHI-ORDER	Prof. Dr. Bülent ARI	HMKÜ
AHI MAHMUD VELI (KEÇECİ BABA) ONE OF TOKAT'S SPIRITUAL LEADERS	Assoc. Prof. Dr. Hasan COŞKUN	Tokat Gaziosmanpaşa University
THE SHIELD OF CAPITALISM IN THE OTTOMAN CITIES: THE AHILIK MENTALITY AND THE GUILDS	Arzu YILMAZ ASLANTÜRK	Aksaray University
AHI EVRAN AND AHI-ORDER IN TEXTBOOKS AND TEACHING PROGRAMS	Assoc. Prof. Dr. Ahmet ÇOBAN	Dicle University
	Uzm. Orhan KORKMAZ	Dicle University
A RESEARCH ON POSTGRADUATE THESIS STUDIES IN THE FIELD OF AHI EVRAN AND AHI-ORDER	Assoc. Prof. Dr. Ahmet ÇOBAN	Dicle University
	Uzm. Orhan KORKMAZ	Dicle University
ON THE HERITAGE (LEGACY OF WISDOM) OF TURKISH CULTURE- THE AKHILIC UNION	Assoc. Prof. Dr. Vesile ŞEMŞEK	Ahi Evran University
A VIEW OF AKHISM THROUGH VOCATIONAL EDUCATION AND WORK ETHICS	Gizem ŞAHİN	İzmir Kavram Meslek Yüksekokulu, İnsan Kaynakları Yönetimi Programı

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-2**

**01.12.2021**

**Botany- Environment/ Moderator: Prof. Dr. Ahmet KAZANKAYA**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
DETERMINATION OF POMOLOGICAL PROPERTIES OF NATURALLY GROWING ROSEHIP (Rosa Canina L.) FRUITS IN KIRŞEHİR REGION	Ebru ŞİRİN	Kırşehir Ahi Evran University
	Ahmet KAZANKAYA	Kırşehir Ahi Evran University
BLACK CHOKEBERRY (ARONIA MELANOCARPA L.) GROWING IN KIRŞEHİR	Selma BOYACI	Kırşehir Ahi Evran University
THE LIVESTOCK POTENTIAL OF KIRŞEHİR PROVINCE AND THE NEED FOR AHI EVRAN VELİ'S LEATHER CRAFT	Ahmet Şahin	Kırşehir Ahi Evran University
	Mehmet Sarı	Kırşehir Ahi Evran University
	Hayrettin Çayıroğlu	Kırşehir Ahi Evran University
	Hüseyin Çayan	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF PRIMING APPLICATION TIME WITH SILICON IN COMMON GRASSPEA (Lathyrus sativus L.)	Semih AÇIKBAŞ	Siirt University
	Mehmet Arif ÖZYAZICI	Siirt University
DETERMINATION OF ADAPTATION CAPABILITIES OF SOME STANDARD PEAR VARIETIES TO THE MUŞ REGION	Semih AYKUT	Yüzüncü Yıl University
	Adnan DOĞAN	Yüzüncü Yıl University
WILD GRAPE POTENTIAL IN HAKKARI REGION	Tuncer ARSLAN	Van Yüzüncü Yıl University
	Adnan DOĞAN	Van Yüzüncü Yıl University
WINE GRAPE PRODUCTION IN TURKEY, EVALUATION OF DEVELOPMENTS IN THE WINE SECTOR, AND FORECASTS	Gamze SANER	Ege University
	Duran GÜLER	Ege University
	Zekiye ŞENGÜL	Ege University
	Ceylin SANER	Ege University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-3**

**01.12.2021**

**Energy/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Ferdağ KAHRAMAN AKSOYAK**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
BASIN GEOMETRY FEATURES OF THE YESILDERE AND CAGLAYAN STREAM BASINS HAVING CAUSED FLOOD AND OVERFLOW IN FINDIKLI (RIZE)	Vedat AVCI	Bingöl University
INVESTIGATION OF THE CAUSAL RELATIONSHIP BETWEEN CO2 EMISSIONS, ENERGY CONSUMPTION AND ECONOMIC GROWTH: THE EXAMPLE OF TURKEY	Fatih Çemrek	Eskişehir Osmangazi University
NUMERICAL INVESTIGATION OF FLOW PROPERTIES OF GENERATOR CABINETS	Barbaros MAZLUMCU	Marmara University
	Prof. Dr Mustafa Atmaca	Marmara University
ON GAUSS MAP OF TENSOR PRODUCT SURFACES VIA GENERALIZED BICOMPLEX NUMBERS	Ferdağ KAHRAMAN AKSOYAK	Kırşehir Ahi Evran University
SOLUTIONS OF LINEAR FREDHOLM INTEGRAL EQUATIONS WITH THE THREE-STEP ITERATION METHOD	Asst. Prof. Dr. Lale CONA	Gumushane University
	Kadir ŞENGÜL	Gumushane University
FIXED POINT APPROACH TO FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIAL EQUATION	Asst. Prof. Dr. Lale CONA	Gumushane University
	Esmahan BAL	Gumushane University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-4**

**01.12.2021**

**Engineering / Moderator: Asst. Prof. Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKCI**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
HYBRID NANOCOMPOSITES AND THEIR STRESS SENSING BEHAVIOUR	Asst. Prof. Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKCI	Yalova University
	Mukaddes Sevval CETIN	Yalova University
	Asst. Prof. Ozan TOPRAKCI	Yalova University
FABRICATION OF NANOCOMPOSITES FROM SINGLE AND HYBRID FILLERS AND THEIR APPLICATION FOR DETERMINATION APPLIED FORCE	Mukaddes Sevval CETIN	Yalova University
	Asst. Prof. Ozan TOPRAKCI	Yalova University
	Asst. Prof. Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKCI	Yalova University
DETERMINATION OF KINETICS OF DRYING OF MANDARIN (CITRUS RETICULATA) PEEL AND ENERGY ANALYSIS	Faruk KILIÇ	Gazi University
ON THE FORCED VIBRATION OF A HYDROELASTIC SYSTEM CONSISTING OF ORTHOTROPIC / PIEZOELECTRIC PLATE, INVISCID FLUID AND RIGID WALL	Zeynep EKİCİOĞLU KÜZECİ	Kırşehir Ahi Evran University
	Tarana V. HUSEYNOVA	Ganja State University
THEORETICAL INVESTIGATION OF HYDROGEN STORAGE AND PHYSICAL PROPERTIES OF Be(BH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> COMPOUND	Fatih DEMİRKALE	Kırşehir Ahi Evran University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
CONSTRUCTION OF BLOCKS USING MULTIPLE REFERENCE BLOCKS IN VIDEO CODING	Çağrı KILINÇ	Eskisehir Osmangazi University
	Erol SEKE	Eskisehir Osmangazi University
INVESTIGATION OF EROSION CORROSION OF DIFFERENT BIOMATERIALS BY FINITE ELEMENT ANALYSIS	Levent Urtekin	Kırşehir Ahi Evran University
	Deniz Ada	Kütahya Dumlupınar University
	Kadir Gök	İzmir Bakırçay University
MICROSTRUCTURE ANALYSIS AND CHARACTERIZATION OF AZ91 BIOMATERIALS PRODUCED BY DIE CASTING	Levent Urtekin	Kırşehir Ahi Evran University
	Kadir Gök	İzmir Bakırçay University
RAILWAY LINE CAPACITY CALCULATION USING UIC CODE 406: APPLICATION FOR MALATYANARLI LINE	Sinem BOZATLI	Yıldız Technical University
	İsmail ŞAHİN	Yıldız Technical University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-5**

**01.12.2021**

**Mathematics & Engineering/ Moderator: Prof. Dr. Dalal Adnan**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

Title	Author(s)	Affiliation
EXPONENTIAL STABILITY FOR A DELAY POROUS THERMOELASTIC SYSTEM WITH SECOND SOUND	Mohamed HOUASNI	Université Djilali Bounaâma Khemis Miliana, Algérie
	Salah ZITOUNI	Department of Mathematics and Informatics, Souk Ahras Univ, P.O. Box 1553, Souk Ahras, 41000, Algeria
A NEW METHOD OF DYNAMICAL STABILITY IN FRACTIONAL SYSTEMS	Shiva Eshaghi	Shahrekord University, P.O.Box 115, Shahrekord, Iran
ADOMIAN DECOMPOSITION METHOD FOR SOLVING NONLINEAR ODES EQUATION USING MAPLE	Dalal Adnan Amer Maturi	King Abdulaziz University, Jeddah, Saudi Arabia
USING THE DISCRETE LOGARITHM PROBLEM TO IMPROVE THE SECURITY OF A PUBLIC KEY CRYPTOSYSTEM	Hayder Raheem Hashim	University of Kufa, Iraq
DERIVATIONS ON LIE AND JORDAN ON SEMIPRIME RINGS	TAHA I.	Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak
	MASRI R.	Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak
	TARMIZI R.	Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjong Malim, Perak
UNSTEADY FREE CONVECTION MOTION OF CASSON LIQUID PAST A SEMI-INFINITE VERTICAL POROUS PLATE ON NUMERICAL SOLUTION OF MHD, SORET, DUFOUR AND THERMAL RADIATION CONTRIBUTIONS	K. VEERA REDDY	Koneru Lakshmaiah Education Foundation, Vaddeswaram, India-522 502
	G.VENKATA RAMANA REDDY	Koneru Lakshmaiah Education Foundation, Vaddeswaram, India-522 502
FLOW OF MHD CASSON FLUID OVER A VERTICAL POROUS SURFACE IN THE PRESENCE OF CHEMICAL REACTION AND RADIATION EFFECTS	A.Sandhya	Department of Mathematics, VRSEC, Kanur, Vijayawada-520007
	G.Venkata Ramana Reddy	Department of Mathematics, KLEF, Vaddeswaram, AP-522502
	G.V.S.R.Deekshitulu	Department of Mathematics, JNTUK Kakinada, AP-533003
GENERAL AND OPTIMAL DECAY FOR A NONLINEAR VISCOELASTIC EQUATION	Tikialine Belgacem	University of El-Oued, P.O.Box789, El Oued39000.
	Tedjani Hadj Ammar	University of El-Oued, P.O.Box789, El Oued39000.
	Abdelkarim Kelleche	Université Djilali Bounaâma, Algeria.
TUNABLE THREE-DIMENSIONAL TERAJET CONTAINING DIRAC SEMIMETAL	Babak Yahyapour	Department of Condensed Mater Physics, Faculty of Physics, University of Tabriz, Tabriz, Iran
	Behrooz Rezaei	Department of Condensed Mater Physics, Faculty of Physics, University of Tabriz, Tabriz, Iran





PARAMETERIZED CONTROL OF NATURAL AND FORCED CONVECTION IN A THREE- DIMENSIONAL ENCLOSURE	Zakaria LAFDAILI	National School of Applied Sciences, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
	Mohamed El Hattab	National School of Applied Sciences, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
	Lahoucine Belarche	National School of Applied Sciences, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco
	Sakina El-Hamdani	National School of Applied Sciences, University Ibn Zohr, Agadir, Morocco

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-6**

**01.12.2021**

**Management/ Moderator: Ayşenur Erdil**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY APPLICATIONS, RISK ANALYSIS AND SOLUTION SUGGESTIONS IN METAL DOOR MANUFACTURING	Servet SOYGÜDER	Ankara Yıldırım Beyazıt University
	Çağla ŞAHİN	Ankara Yıldırım Beyazıt University
REPRODUCTIVE HEALTHCARE SERVICES AMONG COMMUNITY CLINICS IN RURAL BANGLADESH: SERVICES, SERVICE SATISFACTION AND SERVICE GAPS	Nargis Fatema	Institute of Social Welfare and Research, University of Dhaka, Dhaka-1205, Bangladesh
THE IMPACTS OF THE GREAT FINANCIAL CRISIS ON THE BANKING SECTOR OF A SMALL TRANSITION COUNTRY ON THE EXAMPLE OF BOSNIA AND HERZEGOVINA	Sonja Tomas-Miskin	School of Economics Banja Luka, Kralja Alfonsa XIII, Banja Luka 78000, Bosnia & Herzegovina
	Jelena Vitomir	Megatrend University in Belgrade. Maršala Tolbuhina 8, 11000 Beograd, Serbia
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
DEVELOPMENT OF SOFTWARE APPLICATIONS IN TRANSITION COUNTRIES AT THE REQUEST OF TOP MANAGEMENT OF LARGE COMPANIES	Ivan Arnautović	High School of Entrepreneurship, Majke Jevrosime 15, 11000 Beograd, Serbia
	Tatjana Davidov	Infostan Tehnologije d.o.o. Beograd, 1, Danijelova 33, 11010 Beograd, Serbia,
	Jelena Vitomir	Megatrend University in Belgrade, Serbia
	Sanda Nastić	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
THE IMPORTANCE OF CONNECTING THE WORK OF INTERNAL CONTROL AND INTERNAL AUDIT IN THE OPERATIONS OF ENTERPRISES IN TRANSITION COUNTRIES LIKE THE EXPERIENCES OF THE ECONOMY OF THE REPUBLIC OF SERBIA	Dragan Đuranović	PIM University, Bosnia and Herzegovina
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
IMPLEMENTATION OF INTERNAL AUDIT IN LARGE ENTERPRISES WITH INFORMATION SYSTEM IN ALL SECTORS	Dragan Đuranović	PIM University Banja Luka, Bosnia and Herzegovina
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia



SOFTWARE METHODOLOGIES IN THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE SOLUTIONS	Ivan Arnautović	High School of Entrepreneurship, Majke Jevrosime 15, 11000 Beograd, Serbia
	Tatjana Davidov	Infostan Tehnologije d.o.o. Beograd, 1, Danijelova 33, 11010 Beograd, Serbia,
	Goran Vitomir	Nova Banka A.D. Banja Luka, Republika Srpska, Bosna i Hercegovina
	Sanda Nastić	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
	Slobodan Popović	Faculty of Economics and Industrial Management u Novom Sadu, Cvečarska 2, 21000 Novi Sad, Serbia
THE EFFECTS OF ERGONOMIC CONDITIONS IN THE WORK ENVIRONMENT ON WORK PERFORMANCE AND PRODUCTIVITY	Ayşenur Erdil	İstanbul Medeniyet University
A CRITICAL LOOK AT A SYSTEMIC PROBLEM IN ACHIEVEMENT OF QUALITY IN HIGHER EDUCATION: REAPPOINTMENT OBLIGATION IN EVERY ACADEMIC PROMOTION	Nalan Sabır Taştan	Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimle MYO
	Kürşat Taştan	Ordu Üniversitesi Genel Sekreterlik

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-7**

**01.12.2021**

**Microbiology/ Moderator: Amina Mumtaz**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
APPLICATION OF MAGNETIZED ORANGE PEELS FOR THE REMOVAL OF ORGANOCHLORINE PESTICIDES (CHLORPYRIFOS AND PENDIMETHALIN) FROM AQUEOUS RESOURCES	Bilal Ashraf	PCSIR, Lahore.Pakistan
	Shafaq Mubarak	PCSIR, Lahore.Pakistan
	Amina Asghar	PCSIR, Lahore.Pakistan
INFLUENCE OF pH ON ADSORPTION ONTO ZnO NANOPARTICLES SURFACE	Denis Melehov	Tomsk Polytechnic University
	Anna Godymchuk	Tomsk Polytechnic University
BIOLOGICAL EVALUATION OF SCHIFF BASE TRANSITION METAL COMPLEXES DERIVED FROM SULPHA DRUG	Amina Mumtaz	PCSIR Laboratories Complex, Ferozpur Road, Lahore-Pakistan
NOVEL PVC MEMBRANE POTENTIOMETRIC SENSOR FOR HIGHLY SELECTIVE DETERMINATION OF FEXOPHENADINE IN PHARMACEUTICALS AND SPIKED HUMAN URINE	N. Rajendraprasad	JSS College of Arts, Commerce and Science (A research Centre Recognized by University of Mysore), B N Road, Mysuru, Karnataka, India
	C. Siddaraju	JSS College of Arts, Commerce and Science (A research Centre Recognized by University of Mysore), B N Road, Mysuru, Karnataka, India
THE ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF LEAF EXTRACTS FROM EUCALYPTUS	Muneer Kamel	Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
POLYMERS-BASED LUMINOL: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND APPLICATION	Hamad Atallah Aljayzani	Chemistry Department King Abdulaziz University - Jeddah - Saudi Arabia
QSPR-NEURAL NETWORKS MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRUGS BY MEMBRANES	Yamina AMMI	University of Médéa, Medea, Algeria.
	Cherif Si-Moussa	University of Médéa, Algeria.
	Salah HANINI	University of Médéa, Algeria.
GROWTH KINETICS OF FEB AND FE2B LAYERS ON AIS 316 STEEL BY THE INTEGRAL METHOD	Zouzou chaima	Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés
	Keddam mourad	Laboratoire de Technologie des Matériaux, Faculté de Génie Mécanique et Génie des Procédés
IS CATECHOL O-METHYLTRANSFERASE A MORPHEEIN PROTEIN?	Aminu Usman	Umaru Musa Yar'adua University, Katsina-Nigeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-1**

**01.12.2021**

**AKHISM: Moderator: Assoc. Prof. Dr. Ertugrul Guresci**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
AN EVALUATION ON THE TRANSITION METHODS AND TECHNIQUES OF AHI ORDER FROM THEORY TO PRACTICE	Dr. Hatice Dülber	Ahi Evran University
SOCIAL COMPLEX OF AHI EVRAN AND VISITING CULTURE	Dr. Seyit GEZER	Kırşehir
AKHISM AND AHI EVRAN FROM SUSTAINABLE HUMAN RESOURCES MANAGEMENT PERSPECTIVE	Safa ACAR	Siirt University
THE PSYCHOSOCIAL MORAL FUNCTION OF FAITH ACCORDING TO AHI EVRAN	Dr. Osman Oral	Bozok University
EXAMINATION OF UNIVERSITY STUDENTS' OPINIONS ABOUT AHI EVRAN	Süleyman DOĞAN	Yıldız Teknik University
	Lütfullah ÇELİKTEK	İstanbul Ayvansaray University
AHHISM AND COOPERATIVE THOUGHT	Ertugrul Guresci	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-2**

**01.12.2021**

**Biology/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Mustafa KAN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
LOCAL DEVELOPMENT WITH LOCAL VALUES: CEMELE PEPPER (CEMELE BIBERI)	Assoc. Prof. Dr. Arzu KAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Assoc. Prof. Dr. Mustafa KAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Assist. Prof. Dr. Serdar GENÇ	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF THE EFFICIENCY OF DIFFERENT PGPR COMBINATIONS AT REDUCED FERTILIZER RATE IN PAZAR-20 TEA CLONE	Yaşar ERTÜRK	Kırşehir Ahi Evran University
	Ramazan ÇAKMAKÇI	Çanakkale 18 Mart University
FRUIT CHARACTERISTICS AND SEED YIELD OF IN NAKED SEED PUMPKIN (CUCURBITA PEPO VAR. STYRICA) LINES	Alim AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University
	Halit YETİŞİR	Erciyes University
	Hakan BAŞAK	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayşe Nur ÇETİN	Kırşehir Ahi Evran University
DEVELOPMENT OF ETTRAPLOİD BOTTLE GOURD (LAGENARIA SICERARIA) GENOTYPE BY THE APPLICATION OF COLCHICINE	Alim AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University
	Halit YETİŞİR	Erciyes University
	Ramazan GÜNGÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Metin TUNA	Tekirdağ Namık Kemal University
EFFECTS OF HOLDING TIME AND DIFFERENT IBA DOSES ON ROOTING OF LAVANDULA ANGUSTIFOLIA "SEVTOPOLIS" CUTTINGS	Bahadır ALTUN	Kırşehir Ahi Evran University
	Ramazan GÜNGÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayşe Nur ÇETİN	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayşe BAŞPINAR	Kırşehir Ahi Evran University
	Zuhal ÖZKAN	Kırşehir Ahi Evran University
BIOLOGICAL FERTILIZERS AND THEIR IMPORTANCE IN SUSTAINABLE AGRICULTURE	Fevziye Şüheda Hepşen Türkay	Kırşehir Ahi Evran University
RESEARCH OF FACTORS AFFECTING AQUACULTURE DEVELOPMENT KHANH HOA PROVINCE, VIETNAM	Vo Hoan Hai Dang Hoang Xuan Huy	Department of Education and Training of Khanh Hoa province Faculty of Economics - Nha Trang University
AN ALTERNATIVE TO NON-BENEFICIAL FLYING INSECTS IN AGRICULTURE	Neddar Lahouaria Flazi Samır	Abdelhamid Ibn Badis University Mohamed Boudiaf University, Oran, Algeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 2 / Hall-3**

**01.12.2021**

**Biology/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Mevlüde Alev ATEŞ**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
MAPPING OF NEWLY DEVELOPED GENOMIC SIMPLE SEQUENCE REPEAT MARKERS TO THE LENTIL ( <i>Lens culinaris</i> Medik.) GENOME	Brian Wakimwayı Koboyı	Erciyes University
	Melike Bakır	Erciyes University
ITS2 (INTERNAL TRANSCRIBED SPACER 2) REGION: A VALUABLE MARKER TO LABEL AND DISCUSS GENETIC DIFFERENCES, ASTRAGALUS L. EXAMPLE	Assist. Prof. Dr. Mevlüde Alev ATEŞ	Kırşehir Ahi Evran University
	Seher KARAMAN ERKUL	Aksaray University
INVESTIGATION OF GENETIC DIVERGENCE IN LOCAL SUNFLOWER HYBRIDS AND INBRED LINES BY APPLYING MORPHOLOGICAL MARKERS	Uzma Ayaz	University of Poonch Rawalakot, Pakistan
THE VOLATILE ORGANIC COMPOUNDS EMISSION FROM PLANTS IN THE FUTURE CLIMATE	Lucian Copolovici	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania
	Andreea Lupitu	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania.
	Cristian Moisa	Aurel Vlaicu” University
	Virgiliu Ciutina	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania
	Dana Copolovici	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania
PLANT EXTRACTS AND THEIR BIOMOLECULES	Dana Maria Copolovici	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania
	Andreea Lupitu	“Aurel Vlaicu” University, Arad, Romania
	Cristian Moisa	Aurel Vlaicu” University
	Lucian Copolovici	“Aurel Vlaicu” University
THE SITUATION AND SOLUTIONS FOR SUSTAINABLE POVERTY REDUCTION UNDER THE MULTIDIMENSIONAL APPROACH IN VIETNAMESE MEKONG DELTA RURAL AREA – A CASE STUDY IN A COMMUNE OF HAU GIANG PROVINCE	Le Tran Thanh Liem	Can Tho University, Vietnam
	Pham Van Trong Tinh	Can Tho University, Vietnam
	Nguyen Thi Bach Kim	Can Tho University, Vietnam
SYNTHESIS AND APPLICATIONS OF BIOCHAR-BASED CATALYSTS FOR EFFICIENT REMEDIATION OF EMERGING CONTAMINANTS	Solomon Abesa	Federal University of Agriculture Makurdi, Nigeria
	Aderemi Timothy Adeleye	Chinese Academy of Sciences (CAS), Dalian, China
	Omoniyi Ahmed Olalekan	Veritas University, Abuja, Nigeria
	Dr. Oludare O. Osiboye	Tai Solarin College of Education, Omu-Ijebu, Ogun State, Nigeria
	Dr. Babatope Oluseun Odusina	Tai Solarin University of Education, Ijagun, Ijebu Ode, Ogun State, Nigeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-4**

**01.12.2021**

**Public Helath/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Deniz GÜLER**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
THE RELATIONSHIP BETWEEN UNIVERSITY STUDENTS' E-HEALTH LITERACY LEVELS AND HEALTHY LIFESTYLE BEHAVIORS	Aysun KANDEMİR TÜRE	Kırıkkale University
	Ahmet KAR	Kırıkkale University
	Ali YILLMAZ	Kırıkkale University
	Mustafa KAYA	Kırıkkale University
THE SOCIAL VULNERABILITY AS A DEEPENING FACTOR OF COVID-19'S IMPACTS ON HEALTH	Gizem Deniz BÜYÜKSOY	Kırşehir Ahi Evran University
	Aslıhan ÇATIKER	Ordu University
	Kamuran ÖZDİL	Nevşehir Hacı Bektaş Veli University
THE IMPORTANCE OF MEDICAL DOCUMENTATION DURING THE PANDEMIC PERIOD	Ahmet Hayrettin TUNCAY	Süleyman Demirel University
CHILD ABUSE: CHILD ABUSE WITH EMOTIONAL ASPECTS	Leyla KUŞÇULAR KURU	Bandırma Onyedi Eylül University
	Zeynep ACA	Bandırma Onyedi Eylül University
CALCULATION OF FULL ENERGY PEAK EFFICIENCY OF CSI(TL) DETECTOR FOR POINT AND DISK GAMMA SOURCES BY FLUKA CODE	Zehra Nur KULUÖZTÜRK	Bitlis Eren University
A SOCIOLOGICAL STUDY ON THE PERCEPTIONS OF MASCULINITY OF MARRIED MEN AND MARRIED WOMEN	Samet ÜNLÜ	Sivas Cumhuriyet University
	Sevda MUTLU	Assoc. Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University
A SOCIOLOGICAL LOOK AT THE CAUSES OF CHILD BRIDE MARRIAGES: "THEY EVEN TAKEN MONEY FROM MY MOTHER FOR THE MILK I SUCK"	Ümmü Gülsüm Aslı Nur DOĞAN	Sivas Cumhuriyet University
	Sevda MUTLU	Assoc. Prof. Dr., Sivas Cumhuriyet University
DEVELOPMENT OF MEDICAL KNOWLEDGE IN A MEDIEVAL INSTITUTION	Sabri Burak PEKSOY	Kırıkkale University
EFFECT OF A COGNITIVE-BASED EMOTIONAL INTELLIGENCE PSYCHO-EDUCATIONAL PROGRAM ON SUBMISSIVE BEHAVIOR, SELF-ESTEEM, SOCIAL SKILLS AND SCHOOL ADJUSTMENT LEVELS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS	Özge KINIK	Söğütlü Primary School, Trabzon, Turkey
	Hatice ODACI	Karadeniz Technical University, Faculty of Literature, Psychology, Trabzon, Turkey.
CAN MEANING IN LIFE AND HOPE MAKE US PSYCHOLOGICALLY MORE FLEXIBLE? A RELATIONAL ANALYSIS	Deniz GÜLER	Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık ABD, Eskişehir TÜRKİYE

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-5**

**01.12.2021**

**Agriculture/ Moderator: Assist. Prof. Dr. C.S.N.PRANAVI & Teodora Mihova**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
APPLICATION OF BIO-EXTRACT ON THE GOWTH AND YIELD OF TWO VARIETIES YARDLONG BEAN	Darwin H. Pangaribuan	University of Lampung, Indonesia
	Septi Nurul Aini	University of Lampung, Indonesia
	Anisa Ayuningtyas	University of Lampung, Indonesia
	Aisyah Dwi Raphita	University of Lampung, Indonesia
REVIEW ON IMPACT OF COVID 19 ON AGRICULTURE SECTOR AND FOOD SUPPLY CHAIN	Shainy Kodali	International School of Technology & Sciences for Women, India
DESIGN AND FABRICATION OF MULTIPURPOSE AGRICULTURE VEHICLE	K.Ravi Kumar	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	B.Sri Harshini	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Y.Dhana Lakshmi	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	M.Harshitha	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	K.Harsitha	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
EFFECTS OF DIETARY INCLUSION OF PROCESSED AND RAW SWEET LUPIN SEED (LUPINS ANGUSTIFOILUS) ON GROWTH AND CARCASS PERFORMANCES OF BROILER CHICKENS	Alem Dida	Selale University, Ethiopia
	Tegene Negesse	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
	Aberra Melesse	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
APPLICATION OF MULTIVARIATE ANALYSIS TO DIFFERENTIATE THE HARARGHE HIGHLAND GOAT POPULATIONS REARED IN THREE AGROECOLOGIES OF WEST HARARGHE ZONE, ETHIOPIA	Alefe Takele	Oda Bultum University, Ethiopia
	Aberra Melesse	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
	Mestawet Taye	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
IMPLEMENTATION OF AI (ARTIFICIAL INTELLIGENCE) IN DRIP IRRIGATION SYSTEM USING SOLAR ENERGY IN AGRICULTURE FIELDS	Raganjali K.S	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Lakshmi keerthi B	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Naga Jhansi M	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Jyothsna Priya G	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Gayatri Lakshmi D	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
	Vijaya Kumar CH	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
PERSPECTIVE GENOTYPES FROM CHAENOMELES SP. LINDL FOR FRUIT PRODUCTION	Teodora Mihova	Research Institute of Mountain Stockbreeding and Agriculture, Troyan, Bulgaria



AHI EVRAN International Conference on Scientific Research  
30 November – 1-2 December 2021 / Kırşehir Ahi Evran University

**CONFERENCE PROGRAM**

DEVELOPMENT OF AUTOMATIC  
AND SEMI-AUTOMATIC ONION  
TRANSPLANTER

Gopalam Sharmila

ISTS Women's Engineering College,  
Andhra Pradesh, INDIA

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-6**

**01.12.2021**

**Agriculture/ Moderator: Chaudhary Muhammad Ayyub & Aberra Melesse**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
ROLE OF INSTRUCTIONAL MATERIALS IN AGRICULTURE EXTENSION SERVICES FOR THE RURAL WOMEN IN NIGERIA	Fasasi Rafiat Bolanle	Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
IMPACT OF AGRICULTURAL EXTENSION EDUCATION ON NIGERIANS FOOD SECURITY	Oyediran, Wasiu Oyeleke (Ph.D.)	Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
EFFECT OF BIO STIMULANTS ON THE GROWTH OF EGGPLANT (SOLANUM MELONGENA L.) GROWN UNDER NACL INDUCED SALINITY	Chaudhary Muhammad Ayyub	University of Agriculture, Pakistan
	Mazhar Abbas	University of Agriculture, Pakistan
	Muhammad Nouman Akram	University of Agriculture, Pakistan
	Mujahid Ali	Water Management Research Farm, Renala Khurd-56150, Okara, Pakistan
	Saqib Ayyub	University of Agriculture, Pakistan
REVIEW ON FARMING AGRICULTURE ROBOTS	M. Chandini	International School of Technology and Science For Women, India
	B. Sirisha	International School of Technology and Science For Women, India
	B. Mounika	International School of Technology and Science For Women, India
	B. Akhila	International School of Technology and Science For Women, India
	CH. Beula Rani	International School of Technology and Science For Women, India
	K. Ravi Kumar	International School of Technology and Science For Women, India
EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION ON FUNAABOR 1 IN THE INLAND VALLEY DURING THE DRY SEASON	ATOLAGBE, MUTIU SHOLA	Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigeria
REVIEW ON SOLAR WEEDER CUM SPRAYER	S. Beebjan	International School of Technology and Science For Women, India
	V.B.V. Ramani	International School of Technology and Science For Women, India
	K.S. Latha	International School of Technology and Science For Women, India
	M.G. Ratnam	International School of Technology and Science For Women, India
	N. Rajasri	International School of Technology and Science For Women, India
	P. Sirisha	International School of Technology and Science For Women, India
	K. Meriba	International School of Technology and Science For Women, India



FERTILITY, HATCHABILITY, AND GROWTH PERFORMANCE OF INDIGENOUS, SASSO AND INDIGENOUS*SASSO CROSS CHICKEN GENOTYPES IN SIDAMA REGION, ETHIOPIA	Berhanu Bekele	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
	Wondmeh Esatu	International Livestck Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia
	Tadelle Dessie	International Livestck Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia
	Aberra Melesse	Hawassa University, Ethiopia
CHARACTERIZATION OF INDIGENOUS CHICKENS REARED IN THREE AGRO-ECOLOGIES OF HADIYA ZONE OF ETHIOPIA BASED ON THEIR MORPHOMETRIC TRAITS USING A MULTIVARIATE ANALYSIS APPROACH	Berhanu Bekele	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia
	Wondmeh Esatu	International Livestck Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia
	Tadelle Dessie	International Livestck Research Institute (ILRI), Addis Ababa, Ethiopia
	Aberra Melesse	Hawassa University, Hawassa, Ethiopia

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-7**

**01.12.2021**

**ART & SPORTS / Moderator: Thi Thanh Ha DAO & Naghmeh Hachempour**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
A NEW THEORY FOR VISUALIZING MUSIC	Naghmeh Hachempour	Georgia Southern University, Statesboro, GA, United States
RECOMMENDATIONS FOR PHYSICAL ACTIVITY IN PERIODS OF SOCIAL DISTANCING DUE TO COVID-19 PANDEMIC	Thi Thanh Ha DAO	University of Danang, Vietnam
EXPLORING NATURAL ADVANTAGES TO DEVELOP SPORT TOURISM PRODUCTS IN QUANG BINH PROVINCE	Thi Thanh Ha DAO	University of Danang, Danang, Vietnam
CORRELATION BETWEEN PERCEIVED EFFORT AND INTERNAL TRAINING LOAD	Felice Di Domenico	University of Salerno, Salerno, Italy
DEVELOP CREATIVITY AND LEADERSHIP OF YOUNG PEOPLE FROM THE PANDEMIC	Dr. Ahmad Fauzi	MA Nuril Huda Jl. Madukoro No. 08 Tarub, Tawangharjo, Grobogan, Jawa Tengah, Indonesia.
	Mukhamad Luthfi Ali	MA Nuril Huda Jl. Madukoro No. 08 Tarub, Tawangharjo, Grobogan, Jawa Tengah, Indonesia.
	Galih Putri Milan Nesty	MA Nuril Huda Jl. Madukoro No. 08 Tarub, Tawangharjo, Grobogan, Jawa Tengah, Indonesia.
REPRESENTATIONS OF RICH-POOR UNIVERSITY STUDENTS IN TURKISH TV SERIES: THE EXAMPLE OF "SOL YANIM" TV SERIES	Oğuzhan Bayrak	Ordu University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 3 / Hall-1**

**01.12.2021**

**Management/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Bahar SUVACI**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
ESTIMATING THE BETA COEFFICIENTS BY QUANTILE REGRESSION: A STUDY ON MSCI-ISLAMIC STOCK INDICES	Assoc. Prof. Dr. Mercan HATİPOĞLU	Çankırı Karatekin University
	Assoc. Prof. Dr. Taner SEKMEN	Eskişehir Osmangazi University
TRANSITIONING FROM BIG DATA TO SMALL DATA: MAKING SENSE OF CONSUMER BEHAVIOR	Derya ŞAHİN	İstanbul Aydın University
CAN THE EMERGENCE OF THE CORONA VIRUS OUTBREAK AS A HUMANITARIAN CRISIS STOP THE ABUSE IN HUMAN RESOURCES MANAGEMENT?	Hüseyin Çiçek	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
	Zafer Çankaya	Burdur Mehmet Akif Ersoy University
A COMPARATIVE ANALYSIS OF EFFECTS OF FINANCAL RATIOS ON PROFITABILITY: AN EMPIRICAL ANALYSIS ON BIST LISTED FABRICATED METAL PRODUCTS MANUFACTURING FIRMS	Damla Özer	Ahi Evran University
	Assoc. Prof. Yüksel İltaş	Kırşehir Ahi Evran University
CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY PRACTICES OF MUNICIPALITIES: GEMLIK MUNICIPALITY CASE	Çağlar KALKAN	Gemlik Municipality Bursa, Turkey
	Assoc. Prof. Dr. Ayla TOPUZ SAVAŞ	Anadolu University
DETERMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN LEADERSHIP STYLES OF MANAGERS AND EMPLOYEES' JOB SATISFACTION	Assoc. Prof. Dr. Bahar SUVACI	Anadolu University
	Lütfi Emirsoy	Anadolu University
FROM THE PLAK COMPANY TO THE MUSIC MARKET: A CASE STUDY IN THE CONTEXT OF BUSINESS HISTORY	Ayşe Nurefşan YÜKSEL	Ahi Evran University
THE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON YOUTH UNEMPLOYMENT	Hilmi ETCİ	Muğla Sıtkı Koçman University
	Büşra HALİS ÖZTÜRK	Muğla Sıtkı Koçman University
DETERMINING THE IMPORTANCE LEVEL OF JOB SATISFACTION AND PERFORMANCE FACTORS	Prof. Dr. Orhan KÜÇÜK Ali BRIDAN Khelid BENSHINIA	Sakarya University of Applied Sciences Applied Sciences Faculty, Sakarya/TURKIYE Kastamonu University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-2**

**01.12.2021**

**Learning/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Gizem Köşker**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
COMPARING VARIOUS TASK DESIGNS IN SPEAKING TESTS	Murat POLAT	Anadolu University
FULFILLMENT LEVELS OF THE EXPECTATIONS OF UNIVERSITY STUDENTS FROM THEIR FOREIGN STUDENT PEERS IN MULTICULTURAL EDUCATIONAL SETTINGS	Rüştü Yeşil	Sakarya University
FACE-TO-FACE EDUCATION AFTER DISTANCE EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD: TEACHER OPINIONS	Güler GÖÇEN KABARAN	Muğla Sıtkı Koçman University
IS BILINGUALISM AN ADVANTAGE IN EDUCATIONAL PROCESS?	Assist. Prof. Dr. Gizem Köşker	Anadolu University
EXAMINATION OF SECONDARY EDUCATION TEACHERS' VIEWS ON ORGANIZATIONAL SILENCE IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES	Gözde SEZEN-GÜLTEKİN	Sakarya University
	Gizem YAMAN	Sakarya University
INVESTIGATION OF PARENTS' VIEWS ON DISTANCE EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD	Sedat ALTINTAŞ	Muğla Sıtkı Koçman University
	Sabri SİDEKLİ	Muğla Sıtkı Koçman University
TRENDS IN TRANSITION TO INDEPENDENT LIVING AND CAREER DEVELOPMENT OF INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS	Caner KASAP	Karamanoğlu Mehmetbey University
THE EFFECTS OF ONLINE CONCEPT TEACHING MATERIAL INTEGRATED TEACHING METHODS ON MOTIVATION	Emre YILMAZ	Bursa Uludağ University
	Fikret KORUR	Burdur Mehmet Akif Ersoy University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3/ Hall-3**

**01.12.2021**

**Philosophy/ Moderator: Prof. Dr. Aslı YAZICI**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
NIETZSCHE'S IMAGE OF THE SUPERMAN AND THE IDEA OF MAN OF THE NOOSPHERE REALITY OF V. VERNADSKY	Prof. Dr. Oleksandr Pavlov	Odessa National Technological University, Odessa, Ukraine
NARRATIVE OF INDIGENOUS COMMUNITY IN CANADA	Ananda Majumdar	The University of Alberta
SCIENTIFIC TOPICS IN MODERN UNIVERSAL MASS MEDIA	Kosiuk Oksana	Associate Professor, Lesya Ukrainka Volyn National University
A CRITICAL LOOK AT THE CONCEPT OF "SUPERSTITION" IN TERMS OF THE PROBLEMATIC OF DEFINITION	Assist. Prof. Dr. Hasan PEKER	Adıyaman University
THOMAS AQUINAS' THEORY OF VIRTUE	Prof. Dr. Aslı YAZICI	Bartın University
HUME'S THEORY OF EMOTIONS	Prof. Dr. Aslı YAZICI	Bartın University
EDUCATION, TEACHING AND TEACHER IN THOMAS AQUINAS' REALIST PHILOSOPHY OF EDUCATION	Prof. Dr. Sedat YAZICI	Bartın University
	Prof. Dr. Aslı YAZICI	Bartın University
THE ETHICS OF AMBIGUITY AND CHARACTER TRAITS IN EXISTENTIAL MORAL PHILOSOPHY	Prof. Dr. Sedat YAZICI	Bartın University
	Prof. Dr. Aslı YAZICI	Bartın University
THE NEED TO RETHINK PHILOSOPHY AND ETHICS IN THE INFORMATION AGE	Dr.Nesibe Kantar	

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-4**

**01.12.2021**

**Chemistry/ Moderator: Dr. Ghanshyam Barman**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL POLYSTYRENE AND POLYTERTBUTYLACRYLATE MACROINITIATORS VIA ATOM TRANSFER RADICAL POLYMERIZATION	Murat Mısıır	Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey
PCL-b-PLLA BLOCK COPOLYMER BEARING TRIFLUOROBENZYLOXY UNITS VIA RING-OPENING POLYMERIZATION: SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION	Murat Mısıır	Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey
PERVAPORATION: AN EFFICIENT SEPARATION PROCESS	Dr. Ghanshyam Barman	C G P I T, Uka Tarsadia University, Chemical Engineering, Bardoli, Gujarat, India
EFFECT OF THERMAL RADIATION AND CHEMICAL REACTION ON MHD FLOW OF BLOOD IN STRETCHING PERMEABLE VESSEL	Dr. Binyam Zigta	Wachemo University College of Natural and Computational Science, ETHIOPIA
EFFECT OF THERMAL RADIATION AND CHEMICAL REACTION ON MHD FLOW OF BLOOD IN STRETCHING PERMEABLE VESSEL	Dr. Binyam Zigta	Wachemo University College of Natural and Computational Science
BORIDING KINETICS OF AISI T1 STEEL BASED ON THE MEAN DIFFUSION COEFFICIENT METHOD	M. Keddam	Laboratoire de Technologie des Matériaux, Algeria
	Z. Nait Abdellah	Université Mouloud Mammeri, 15000 Tizi-Ouzou, Algeria
	B. Boumaali	Laboratoire de Technologie des Matériaux, Algeria
HONEYBEE PRODUCTS AS MONITORS FOR HEAVY METAL POLLUTION IN SELECTED AREAS IN R. N. MACEDONIA	Biljana Bogdanova Popov	University of Niš, Bulevar Višegradska 33, Niš, Serbia
	Vesna Karapetkovska - Hristova	University "St. Kliment Ohridski", North Macedonia
	Syed Khalid Mustafa	University of Tabuk, Kingdom of Saudi Arabia
	Daniel Ingo Hefft	University Centre Reaseheath, Reaseheath College, United Kingdom
EVALUATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF TURKEY'S BREAST MUSCLE FED BY DIFFERENT DIETARY CONCEPTS	Meri Krsteska	University "St. Kliment Ohridski", North Macedonia
	Vesna Karapetkovska - Hristova	University "St. Kliment Ohridski", North Macedonia
ANTIBACTERIAL POTENTIAL OF BENZYL ALCOHOLS	Mamman Sulaiman	Umaru Musa Yar'adua University, , Nigeria
	Yusuf Hassan	Umaru Musa Yar'adua University, Nigeria
	Tugba Taskin-Tok	Gaziantep University, Turkey
	Xavier Siwe-Noundou	Rhodes University, South Africa



EXPLORATION OF ANTIFUNGAL POTENTIAL OF BENZYL ALCOHOL DERIVATIVES	Justina Benson Ogala	Umaru Musa Yar'adua University, Katsina, Nigeria
	Yusuf Hassan	Umaru Musa Yar'adua University, Faculty of Natural and Applied Sciences, Department of Chemistry, Katsina, Nigeria
	Murtala Isah Bindawa	Umaru Musa Yar'adua University, Katsina, Nigeria
	Abdullahi Samaila	Umaru Musa Yar'adua University, Nigeria
	Tugba Taskin-Tok	Gaziantep University, Gaziantep, Turkey

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-5**

**01.12.2021**

**Science& Technology/ Moderator: Cristina Dias**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
ADAPTABILITY AND STABILITY ANALYSIS OF WHEAT GENOTYPES	Cristina Dias	New University of Lisbon, Portugal
	Carla Santos	New University of Lisbon, Portugal
“BERTRAND BOX” AND “MONTY HALL” PROBLEMS AS LECTURE TOOLS	Carla Santos	Polytechnic Institute of Beja, Portugal
	Cristina Dias	Polytechnic Institute of Portalegre, Portugal
ACCELERATED TENSORIAL DOUBLE PROXIMAL GRADIENT METHOD FOR TOTAL VARIATION REGULARIZATION TECHNIQUE	Benchettou oumama	ULCO/UCA, France/Morocco
	Bentbib Abdeslem Hafid	UCA Morocco
	Bouhamidi abderrahman	ULCO France
FIXED POINT THEOREMS IN RELATIONAL METRIC SPACES WITH AN APPLICATION TO BOUNDARY VALUE PROBLEM	Gopi Prasad	HNB Garhwal University, Srinagar Garhwal, India
A NEW ANT COLONY OPTIMIZATION FOR TRAVELING SALESMAN PROBLEM	Payam Basiri	Payame Noor University, Tehran, Iran
	Majid Yousefikhoshbakht	Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
EXTENDED UNIFIED MITTAG-LEFFLER FUNCTION AND ITS PROPERTIES	Umar Muhammad Abubakar	Kano University of Science and Technology, Kano State, Nigeria
	Salim Rabi'u Kabara	Kano University of Science and Technology, Kano State, Nigeria
	AmeerAbdullahi Hassan	Kano University of Science and Technology, Wudil, Kano State, Nigeria
	Faisa Adam Idris	Sa'adatu Rimi College of Education, Kumbotso, Kano State, Nigeria
APPROXIMATION FOR MAX-PRODUCT OPERATORS VIA STATISTICAL CONVERGENCE WITH RESPECT TO POWER SERIES METHOD	Asiye Arif	Bilecik Şeyh Edebali University, Turkey
	Tuğba Yurdakadim	Bilecik Şeyh Edebali University, Turkey
A NUMERICAL SOLUTION FOR A COMPETITIVE LOTKA-VOLTERRA SYSTEM WITH TWO DISCRETE DELAYS	Elçin Gökmen	Muğla Sıtkı Koçman University
	Osman Raşit Işık	Muğla Sıtkı Koçman University
NECESSARY OPTIMALITY CONDITIONS FOR A BILEVEL MULTIOBJECTIVE PROGRAMMING PROBLEM VIA A PSI-REFORMULATION	Lafhim Lahoussine	Sidi Mohammed Ben Abdellah University
RECENT TECHNOLOGY IN SOLAR ABSORPTION COOLING SYSTEM: A REVIEW	Dr. Noor Alam	Nawab Shah Alam Khan College of Engineering and Technology
	Dr. Zahir Hasan	Nawab Shah Alam Khan College of Engineering and Technology

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-6**

**01.12.2021**

**Biology/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Samer Mudalal**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
AVAILABILITY OF EDIBLE MUSHROOMS IN AYODHYADHAM, INDIA	Siddhant	Durgesh Nandini Degree College, India
	Mahesh Kumar	Independent Researcher, Ayodhyadham
	Shalini Mishra	UG Student, SPSP PG College, Ayodhyadham, India
THE IMPACT OF COMMERCIAL DISTRIBUTION CHAIN CONDITIONS ON THE SHELF LIFE OF CHICKEN CARCASSES MARKETED IN PALESTINE	Samer Mudalal	An-Najah National, University, P.O. Box 7, Nablus, Palestine
	Ahmed Zaazaa	An-Najah National University, P.O. Box 7, Nablus, Palestine
PARASITE FAUNA OF FISH FROM RESERVOIR STREZHEVO (N. MACEDONIA)	Dijana Blazhekovicj - Dimovska	University "St. Kliment Ohridski", N. Macedonia
	Stojmir Stojanovski	Hidrobiological Institute, 6000 Ohrid, N. Macedonia
EXPLORING THE STRUCTURAL AND RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF MAIZE BRAN CELL WALL	Muzzamal Hussain	Government College University, Faisalaabd, Pakistan.
	Farhan Saeed	Government College University, Faisalaabd, Pakistan.
	Muhammad Afzaal	Government College University, Faisalaabd, Pakistan.
GENETIC DIVERSITY FOR YIELD AND YIELD TRAITS OF BAMBARA GROUNDNUT ( <i>Vigna subterranea</i> (L.) Verdc) UNDER TWO AGRO-ECOSYSTEMS	OLALEKAN O. J.	Forestry Research Institute of Nigeria
	ELUMALERO G. O.	Forestry Research Institute of Nigeria
	OGUNBELA A. A.	Forestry Research Institute of Nigeria
	APENAH M. O.	Forestry Research Institute of Nigeria
	AGBOOLA J. O.	Forestry Research Institute of Nigeria
	ONASANYA A. K.	Forestry Research Institute of Nigeria
	AJAYI O. K.	Forestry Research Institute of Nigeria
A REVIEW OF SOME EFFECTS OF AQUEOUS EXTRACT OF CYMBOPOGON CITRATUS LEAF ON STOMACH	OLALEKAN O. J.	Forestry Research Institute of Nigeria
	OLALEKAN O. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
	ADEBANJO F. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
	ADEBANJO M. T	Ogun State College of Health Technology, Ilese-Ijebu, Nigeria
	ELUMALERO G. O	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
	APENAH M. O	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
INVESTIGATING THE ROLE/IMPACT OF EARTHWORM IN SOIL CONDITIONING (VERMICASTING)	ADEBANJO M. T	Ogun State College of Health Technology, Ilese-Ijebu, Nigeria
	ADEBANJO F. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
	OLALEKAN O. J.	Forestry Research Institute of Nigeria
	OLALEKAN O. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria





EFFECTS OF PLANT EXTRACTS ON THE MANAGEMENT OF SEED-BORNE PATHOGENS OF COOTON (Gossypium spp)	ADEBANJO F. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
	ADEBANJO M. T	Ogun State College of Health Technology, Ilese-Ijebu, Nigeria
	OLALEKAN O. J.	Forestry Research Institute of Nigeria
	OLALEKAN O. A	Ladoke Akintola University of Science and Technology, Ogbomosho, Nigeria
STUDY BY ASSAYING THE VARIATION OF THE CONTENT OF ASCORBIC ACID IN (ORANGE JUICE, LEMON JUICE, PARSLEY AND CELERY)	Affaf TABTI	University of Relizane Ahmed Zabana, Algeria
	Souhila Djalout	University of Relizane Ahmed Zabana, Algeria
	Khiera BOURAS	University of Relizane Ahmed Zabana , Algeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3/ Hall-7**

**01.12.2021**

**Artificial Intelligence/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Yassine YAKHELEF**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
NEURAL NETWORK INTEGRATED WITH ACTIVE CONTOUR MODEL FOR SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES	Mehreen Fida	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan
	Dr. Noor Badshah	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Asif Ahmad	Cecos University of IT and Emerging Sciences
	Dr. ABDUL HAFEEZ	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Arif Ulla	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Yalin Zheng	Department of Eye and Vision Science
DEEP LEARNING APPROACHE FOR SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES	Arif Ullah	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Dr. Noor Badshah	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Asif Ahmad	Cecos University of IT and Emerging Sciences
	Dr. Abdul Hafeez	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
	Mehreen Fida	University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.
A SYSTEMATIC REVIEW ON DURABLE SECURITY SOLUTIONS FOR SECURITY-CRITICAL WEB-APPLICATIONS	Alka Agrawal	Department of Information Technology, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University Lucknow, 226025, Uttar Pradesh, India
	Raees Ahmad Khan	Department of Information Technology, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University Lucknow, 226025, Uttar Pradesh, India
	Md Tarique Jamal Ansari	Department of Information Technology, Babasaheb Bhimrao Ambedkar University Lucknow, 226025, Uttar Pradesh, India
TENSOR PRODUCTS WITH APPLICATION TO FACE RECOGNITION	Asmaa Khouia	University of Littoral Cote d'Opale-LMPA-France
COMPARISON STUDY OF MODULAR MULTILEVEL CONVERTER BASED SOLAR MICROGRID CONVERSION	Yassine YAKHELEF	Associate Professor at University of Boumerdes, Algeria
	Billel SMAANI	Assistant Professor at University of Boumerdes, Algeria



SYSTEM WHEN USING NEURAL NETWORK MPPT CONTROL	Fares NAFA	Assistant Professor at University of Bumerdes, Algeria
	Messaoud BOULOUH	Full Professor at University of Guelma, Algeria
	Ali BOUHEDDA	Assistant Professor at University of Bouira, Algeria
AN INTELLIGENT ENVIRONMENTAL BIOSENSOR BASED ON THE FUZZY INFERENCE SYSTEM	KEYVAN ASEFPOUR VAKILIAN	Gorgan University, Gorgan, Iran
A COMPARISON OF OPTIMIZATION METHODS IN IMAGE PROCESSING-BASED AGRICULTURAL YIELD ESTIMATION	KEYVAN ASEFPOUR VAKILIAN	Gorgan University, Gorgan, Iran

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-1**

**02.12.2021**

**Religion & Ethics/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Mehmet KOÇ**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
BASED on FATWAS and COURT DECISIONS TRUST (VEDIA) CONTRACT in OTTOMAN LAW	Assist. Prof. Dr. Mehmet KOÇ	Niğde Ömer Halisdemir University
THE OPINIONS OF THE STUDENTS OF THE FACULTY OF ISLAMIC SCIENCES ON THE RELIGIOUS MUSIC COURSE	Duygu TURAN	Tokat Gaziosmanpaşa University
INTUITION TO INSIGHT: Error, Doubt and Belief	Habibe Aldağ	Çukurova University, Adana, Turkey.
THE ROLE OF MOTHERS AND FATHERS IN THE FORMATION OF ETHICAL ATTITUDES OF CHILDREN IN PRIMARY SCHOOL PERIOD	Muhyettin ÖZEN	Van Yüzüncü Yıl University
THE EMOTION WALK: EXPLORING RELIGIOUS AND HISTORICAL SPACES THROUGH PSYCHOGEOGRAPHY	Aslıhan KUŞÇUOĞLU	Tokat Gaziosmanpaşa University
	Hüseyin MERTOL	Tokat Gaziosmapaşa University
THE SCIENTIFIC PROGRESS IN RELIGIOUS EDUCATION: GRADUATE THESIS	Aslıhan KUŞÇUOĞLU	Tokat Gaziosmapaşa University
ISLAM AND HUMAN RIGHTS IN THE CONTEXT OF SLAVERY	Hasan MAÇİN	Adıyaman University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-2**

**02.12.2021**

**Agriculture/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Serap KILIÇ ALTUN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INTERACTION VARIANCES OF MOSQUITOES' GENERA	Dr. Olubunmi T. OLORUNPOMI	Nigeria Police Academy, Wudil Kano State, Nigeria
	Dr. Rabi S. DUWA	Nigeria Police Academy, Faculty of Science, Department of Biological Sciences, Nigeria Police Academy, Wudil, Kano, Nigeria
AGE AND GROWTH CHARACTERISTICS OF GREATER FORKBEARD ( PHYCIS BLENNOIDES ) CAUGHT FROM NORTHEASTERN MEDITERRANEAN	Hülya GİRĞİN	Dokuz Eylül University, Faculty of Veterinary, Department of Animal Science, Izmir, TURKEY
	Nuri BAŞUSTA	Fırat University, Faculty of Fisheries, Department of Fisheries Basic Sciences, Elazig, TURKEY
EXPERIMENTAL AND STATISTICAL STUDY OF THE PHYSICAL, CHEMICAL, AND MECHANICAL CHARACTERISTICS OF THE NORMAL AND TORREFIED PELLETS OF THE USED HORSE BEDDING	Bahman Ghiasi Gholamreza Asadollahfardi Mohsen Asadi	UBC, Faculty of Science, Department of Chemical and Biological Engineering, Vancouver, Canada Kharazmi University, Tehran, Iran University of Saskatchewan, Canada
ANALYSIS OF SOME TRACE AND TOXIC ELEMENT CONCENTRATIONS OF SHEEP MILK BY USING AN INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETER	Assoc. Prof. Dr. Serap KILIÇ ALTUN	Harran University, Veterinary Faculty
	Assist. Prof. Dr. Nilgün PAKSOY	Harran University, Veterinary Faculty
DETERMINATION OF SOME TRACE ELEMENTS IN EWE MILK YOGURT ANALYZED BY ICP-OES	Assoc. Prof. Dr. Serap KILIÇ ALTUN	Harran University, Veterinary Faculty
SOME CHARACTERISTICS OF GOAT MEAT	Füsun Coşkun	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kırşehir , Türkiye
A RESEARCH ON THE RELATIONSHIP BETWEEN AGRICULTURAL INCOME AND TRACTORIZATION IN TURKEY AS OF 2020	Asst. Prof. Dr. Gülfinaz ÖZOĞUL	Yozgat Bozok University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-3**

**02.12.2021**

**Health/ Moderator: Aycan DAL DÖNERTAŞ**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
TREATMENT APPROACHES FOR DENTAL TRAUMA IN CHILDREN: CASE SERIES	Aycan DAL DÖNERTAŞ	Niğde Ömer Halisdemir University
FREE GINGIVAL GRAFT APPLICATIONS IN ATTACHED GINGIVAL INSUFFICIENCY: CASE SERIES	Şafak Necati DÖNERTAŞ	Niğde Ömer Halisdemir University
NORTH CAROLINA MACULAR DYSTROPHY:CASE REPORT	Ali ŞİMŞEK	Harran University
	Çağrı MUTAF	Harran University
	Eren HÜZMELİ	Harran University
	Ekrem Can ARABACI	Harran University
AN INCIDENTAL STRAATSMA SYNDROME DETECTED IN THE INVESTIGATION OF CATARACT ETIOLOGY	Ali ŞİMŞEK	Harran University
	Çağrı MUTAF	Harran University
	Eren HÜZMELİ	Harran University
	Ekrem Can ARABACI	Harran University
CURRENT EVALUATION OF PULPOTOMY TREATMENT IN YOUNG PERMANENT TEETH	Melike Kurt	Zonguldak Bulent Ecevit University
	Ebru Hazar Bodrumlu	Zonguldak Bulent Ecevit University
PHOTON INTERACTION PERFORMANCE OF DENTAL COMPOSITES	Mehmet Fatih TURHAN	Afyonkarahisar Health Sciences University
HYBRID METAHEURISTICS APPROACH FOR CLINICAL DATABASE WITH SPECIAL REFERENCE TO DIABETES	Gunasekar Thangarasu Kayalvizhi Subramanian	MAHSA University, Malaysia MAHSA University, Malaysia
HEALTH COMES FROM APITHERAPY	Gizem KEZER Özlem AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-4**

**02.12.2021**

**Cultivation/ Moderator: Prof. Dr. Ahmet Kazankaya**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
A RESEARCH ON THE DETERMINATION OF THE AMPELOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF GRAPE VARIETIES GROWN IN ŞEMDİNLİ (HAKKARI) REGION	Mustafa Aktaş	Ziraat Mühendisi, Tarım İl Müdürlüğü – Hakkari-TÜRKİYE
	Ahmet Kazankaya	Kırşehir Ahi Evran University
	Adnan Doğan	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF CHLOROPHYL AMOUNT, STOMA DENSITY AND NUTRITIONAL STATUS IN CHICKENS CULTIVATED IN ADILCEVAZ (BITLİS) REGION	Ebrar Tunalı	Ziraat Mühendisi, Tarım İl Müdürlüğü – Bitlis-TÜRKİYE
	Ahmet Kazankaya	Kırşehir Ahi Evran University
	Adnan Doğan	Kırşehir Ahi Evran University
EFFECTS ON HAY YIELD AND QUALITY OF DIFFERENT GRASSPEA (LATHYRUS SATIVUS L.) AND OAT (AVENA SATIVA L.) MIXTURES RATIO IN KIRŞEHİR CONDITIONS	Assist. Prof. Dr. Hakan KIR	Kırşehir Ahi Evran University
	Assoc. Prof. Dr. Tamer YAVUZ	Kırşehir Ahi Evran University
	Lect. Veysel GÜL	Kırşehir Ahi Evran University
EVALUATION OF THE EFFECT OF NATURAL VENTILATION AND EVAPORATIVE COOLING APPLICATIONS ON INDOOR VAPOR PRESSURE DEFICIT IN HIGH TUNNELS	Sedat BOYACI	Kırşehir Ahi Evran University
THE EFFECT OF INCREASING CONCENTRATIONS OF IRON ON IRON NUTRITIONAL PROPERTIES OF SOME SUNFLOWER LINES GROWN IN SAND CULTURE	Prof. Dr. Ahmet KORKMAZ	Ondokuz Mayıs University
	Güney AKINOĞLU	Ondokuz Mayıs University
	Elif Boz	General Directorate of Turkish Coal Enterprises, Ankara, TURKEY
	İlkay ÇOKA	Mersin University
DETERMINATION OF THE ENERGY POTENTIAL OF TOMATO AND PEPPER RESIDUES GROWN IN THE GREENHOUSE	Ayşe BAŞPINAR	Kırşehir Ahi Evran University
	Hakan BAŞAK	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayşe Nur ÇETİN	Kırşehir Ahi Evran University
	Alim AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University
EFFECT OF MYCORRHIZA INOCULATION ON DIFFERENT SUBSTRATES ON CUCUMBER (CUCUMIS SATIVUS L.) PLANT DEVELOPMENT, YIELD AND FRUIT QUALITY	Ayşe Nur ÇETİN	Kırşehir Ahi Evran University
	Hakan BAŞAK	Kırşehir Ahi Evran University
	Alim AYDIN	Kırşehir Ahi Evran University
	Ayşe BAŞPINAR	Kırşehir Ahi Evran University
DETERMINATION OF THE EFFICACY OF TAGETES PATULA L. (ASTERALES: ASTERACEAE) SILVER AND GOLD NANOPARTICLES WATER EXTRACT AGAINST SITOPHILUS GRANARIUS (L.) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) IN LABORATORY CONDITIONS.	Hayriye Didem SAĞLAM ALTINKÖY	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 1 / Hall-5**

**02.12.2021**

**Health/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Nivine H. Abbas & Yetti Hernaningsih**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
UPPER AND LOWER BRANCHES OF CENTRAL RETINAL ARTERY	Tetiana Orlova	Kharkiv National Medical University, Kharkiv, Ukraine
METABOLIC SYNDROME IN PREGNANT WOMEN: THE ROLE OF BODY COMPOSITION	Alexander Plakida	Odessa National Medical University, Odessa, Ukraine
THE STATE OF UKRAINE'S READINESS FOR ESTABLISHMENT OBSERVATORIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RESORT DESTINATIONS	Tatiana Bezverkhnjuk	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Khrystyna Koieva	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Alexander Plakida	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
ISOLATION OF MESENCHYMAL STEM CELLS FROM HUMAN TESTICULAR TISSUE	Maryam Hassan Nasab	Islamic Azad University, Ashkezar, Yazd, Iran
	Rahim Ahmadi	Avicenna International College, Budapest, Hungary
AN UPDATE OF THE POSSIBLE APPLICATIONS OF MAGNETIC RESONANCE IMAGING (MRI) IN DENTISTRY: A LITERATURE REVIEW	Rodolfo Reda	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
	Alessio Zanza	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
	Alessandro Mazzoni	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
	Andrea Cicconetti	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
	Luca Testarelli	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
	Dario Di Nardo	Sapienza University of Rome, 00161 Rome, Italy
KOI HERPESVIRUS AND PROBIOTICS APPLIED IN AQUACULTURE TO DECREASE DAMAGES CAUSED BY THE DISEASE	Kapka Mancheva	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria
	Svetla Danova	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria
	Neli Vilhelmova-Ilieva	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria
	Lora Simeonova	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria
	Lili Dobreva	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria
	Georgi Atanasov	Bulgarian Academy of Sciences; Bulgaria



THE PROFILE OF CD4+, CD8+, AND CD4+/CD8+ T CELLS RATIO IN ADULT ACUTE LEUKEMIA	Yetti Hernaningsih	Universitas Airlangga, Indonesia
	Yulia Nadar Indrasari	Universitas Airlangga, Indonesia
	Ami Ashariati	Universitas Airlangga, Indonesia

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 1 / Hall-6**

**02.12.2021**

**Moderator: Assoc. Prof. Dr. Shikha Saxena & Assoc. Prof. Dr. Priyanka Singh**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 10:00 – 12:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
KNOWLEDGE, FEAR, AND PREVENTIVE COVID-19 BEHAVIOR IN PREGNANT WOMEN IN INDONESIA	INKE MALAHAYATI	Medan Health Polytechnic of Ministry of Health, Department of Midwifery, Medan, Indonesia
	ZURAIDAH	Medan Health Polytechnic of Ministry of Health, Department of Midwifery, Medan, Indonesia
MORPHOGENESIS OF THE LYMPHOID TISSUE OF THE THYROID GLAND AT AN EARLY AGE UNDER CONDITIONS OF EXPERIMENTAL PRENATAL ANTIGENIC LOAD	Olha Fedosieieva	Zaporizhzhia State Medical University, Ukraine
«MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF OLFACTOR EPITHELIUM IN COVID-19 INFECTION»	Hanna Sakal	Kharkiv National Medical University
	Oleksandr Stepanenko	Kharkiv National Medical University
	Nataliia Maryenko	Kharkiv National Medical University
	Nadiia Nikandrova	Kharkiv National Medical University
IMPROVING THE DIGITAL LESSON IN MEDICAL SCHOOL	Kyuchukova Silviya	Trakia University, Bulgaria
INFLUENCE OF SOME MINERAL NATURAL WATERS OF THE BLACK SEA REGION OF UKRAINE ON THE EXPERIMENTAL GASTRIT	Sergey Gushcha	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Boris Nasibullin	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Michael Arabaji	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
	Alexander Plakida	State Institution "Ukrainian Research Institute of Medical Rehabilitation and Resort Therapy of the Ministry of Health of Ukraine", Odesa, Ukraine
RECENT DIAGNOSTIC AIDS IN ORAL CANCER DETECTION	Dr. Shikha Saxena	RUHS College of Dental Sciences, Jaipur, Rajasthan, India
	Dr. Priyanka Singh	King George's Medical University, Lucknow (UP), India
CLIMATIC FACTORS AND HOME ENVIRONMENT WITH DENGUE CASES IN THE SEASON ZONE IN FIVE CITIES/DISTRICTS IN EAST JAVA	Ririh Yudhastuti	Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
	Aldio Yudhatrisandy	Master Student of Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga Surabaya Indonesia
	M.Azmi Maruf	Master Student of Environmental Health Department, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga Surabaya Indonesia



	Hari Basuki N	Biostatistics and Demography Department, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia
--	---------------	--

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-1**

**02.12.2021**

**Moderator: Hafize Nagehan Köysüren**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
STUDY OF PHOTOCATALYTIC ACTIVITIES OF BORON DOPED SIC	Hafize Nagehan Köysüren	Kırşehir Ahi Evran University
ANTIDEPRESSANT DRUG FLUOXETINE-SELECTIVE POTENTIOMETRIC MICROSENSOR	Murat YOLCU	Giresun University
	Duygu OK	Giresun University
INVESTIGATIONS OF PHYSICAL PROPERTIES OF BINCA3 ANTIPEROVSKITE COMPOUND: FIRST PRINCIPLES METHOD	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
INVESTIGATIONS OF PHYSICAL PROPERTIES OF BiNca3 ANTIPEROVSKITE COMPOUND: FIRST PRINCIPLES METHOD	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
INSIGHT INTO STRUCTURAL, ELECTRONIC, THERMODYNAMIC, AND MECHANICAL PROPERTIES OF LI2MGBI HEUSLER ALLOYS	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
AB-INITIO INVESTIGATION OF STRUCTURAL, MECHANICAL, ELECTRONIC, AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF HALF-HEUSLER ALLOY MgLiBi	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
CRYSTAL STRUCTURE, MECHANICAL AND THERMODYNAMICALLY PROPERTIES OF Os2CuAl COMPOUND: A FIRST-PRINCIPLES INVESTIGATION	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
AB-INITIO CALCULATIONS OF ELASTIC CONSTANTS, ELECTRONIC, VIBRATIONAL, AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF VO <sub>2</sub> Ga HEUSLER COMPOUND	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
PREPARATION AND CHARACTERIZATION GOLD-MAGNETIC NANOCOMPOSITE BY USAGE GREEN CHEMISTRY	Yeliz Akpınar	Kırşehir Ahi Evran University
	Eda Akın	Middle East Technical University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-2**

**02.12.2021**

**Art & Handcraft/ Moderator: Assist. Prof. Dr. Derya KONUK**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
CORAL UNIFESP: THE SCENIC CHOIR AS A FIELD FOR MUSIC-PEDAGOGICAL EXPERIENCES	Marcello Teles Vania Malagutti	Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil
INVESTIGATION OF THE USE OF OLIGOCLEASE INSTEAD OF ALBITE IN WALL TILE ENGOBE FRITS	Müge TARHAN	Uşak University, Uşak, Türkiye
	Baran TARHAN	Uşak University, Uşak, Türkiye
THE EFFECT OF ALKALINE/EARTH-ALKALINE RATIO ON THE TECHNICAL PROPERTIES OF CERAMIC WALL TILE ENGOBES	Baran TARHAN	Uşak University, Uşak, Türkiye
	Müge TARHAN	Uşak University, Uşak, Türkiye
ACCESSORIES MADE OF KIRKITLI WEAVING IN MUT REGION	Derya KONUK	Karamanoğlu Mehmetbey University
AN EXAMPLE OF CARPET WEAVING CAMPUS LIVING ON THE SKIRT OF AKSARAY HASANDAĞI "AKÇAKENT TOWN"	Semra KILIÇ KARATAY	Aksaray University
TEXTURE TRANSFER OF FIBER, YARN AND FABRIC EFFECTS IN PAINTING	Lect. Dr. Gülşen Şefika BERBER	Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Salihli Meslek Yüksekokulu
FORMATION OF SENIOR STUDENTS' VITAL SKILLS IN CREATIVE ORGANIZATION OF INTEGRATION OF FINE ARTS INTO MUSIC	Ayshah RASULOVA	Ganja State University, Ganja/Azerbaijan
LOOKING AT THE FILM OF THE SYNECDOCHE NEW YORK FROM JEAN BAUDRILLARD'S PERSPECTIVE OF SIMULATION	Gönül Cengiz	Gaziantep University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-3**

**02.12.2021**

**Moderator: Dr. Müjdat Öztürk**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN L-TYPE AND N-TYPE SCHMIDT HAMMER HARDNESS VALUES OF ROCKS AND THE EFFECT OF SCHMIDT HAMMER TYPE ON THE PREDICTION OF UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH	Deniz AKBAY	Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye
	Gökhan EKİNCİOĞLU	Ahi Evran University, Kırşehir, Türkiye
TELEWORK'S POTENTIAL TO REDUCE ANKARA TRAFFIC LOAD	Tolga HORUZ	Gazi University, Turkey
	Ali İbrahim ATILGAN	Gazi University, Turkey
THE EFFECT OF THE HEIGHT SETTING OF THE CUTTING TOOL ON CUTTING FORCES IN TURNING OPERATIONS	Yunus KAYIR	Gazi University, Turkey
	Ercan DEMİRER	Gazi University, Turkey.
DIRECT USE OF DC ENERGY PRODUCED BY PHOTOVOLTAIC MODULE IN INDOOR LIGHTING AND ECONOMIC ANALYSIS OF THE SYSTEM	Müjdat Öztürk	Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey
	Ramazan Kayabaşı	Kayseri University, Kayseri, Turkey
ESTIMATION OF ROOFTOP SOLAR ENERGY POTENTIAL WITH IMAGE SEGMENTATION USING SATELLITE IMAGES	L. Enes GÖĞSEN	Düzce University, Düzce, Türkiye
	Prof. Dr. Ali ÖZTURK	Düzce University, Düzce, Türkiye

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.





**Session 2 / Hall-4**

**02.12.2021**

**Agriculture/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. A.U.ARUN & Assist. Prof. D. Gayathri**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
A PRELIMINARY TOXICITY STUDY ON THE LARVICIDAL POTENTIAL OF SPECIFIC SHAMPOOS	Reemy Sara Mathai	Mar Thoma college for Women, Perumbavoor, Kerala, India
	Dr. A. U. Arun	St. Peter's Collge, Kolenchery, Kerala, India
RESPIRATORY STRESS OF UJALA DETERGENT ON OREOCHROMIS NILOTICUS	Mrs.SHALU SOMAN	Nirmala College, Muvattupuzha, Kerala, India.
	Dr.A.U.ARUN	St.Peter's College, Kolenchery, Kerala, India.
LARVICIDAL ACTIVITY OF CERTAIN HERBAL MOSQUITOREPELLENTS: AN APPRAISAL	Revathy R	Nirmala College, Kerala, India
	A. U. Arun	St. Peters College, Kolenchery, Kerala, India
SOIL-INHABITING INSECTS AND PRODUCTIVITY IN ALFALFA-COCKSFOOT MIXED CROPPING SYSTEMS	Ivelina Nikolova	Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria
	Viliana Vasileva	Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria
THE MOST COMMON DISEASES OF HONEYBEES IN THE BELGRADE AREA	Ivan Pavlovic	Scientific Veterinary Institute of Serbia
	Milan Stevanovic	Academy of Beekeeping and Apitherapy of Serbia
	Oliver Radanovic	Scientific Veterinary Institute of Serbia
NUTRITIVE VALUE OF TRASH FISHES OF ASHTAMUDI LAKE OVER DELICACIES	Assistant Professor Mrs. BLESSY V RAJAN	St Xavier's College, Vaikom, Kerala, India
	Associate Professor Dr. A.U.ARUN	St Xavier's College, Vaikom, Kerala, India
AN INSIGHT INTO EVOLUTION OF AUTISM SPECTRUM DISORDER ON A WORLD WIDE SCENARIO	D. Gayathri	National College, Trichy -01
GROWTH REGULATORY AND FITNESS COST STUDIES IN AEDES AEGYPTI ON EXPOSURE TO DIFLUBENZURON, AN INSECT GROWTH REGULATOR	Manu Sankar	Acharya Narendra Dev College, Department Of Zoology, University Of Delhi, New Delhi, India
	Sarita Kumar	Acharya Narendra Dev College, Department Of Zoology, University Of Delhi, New Delhi, India
ABOVEGROUND AND ROOT BIOMASS PARAMETERS AND RATIOS IN ALFALFA SOWN UNDER COVER OF SORGHUM SSP	Viliana Vasileva	Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria
	Plamen Marinov-Serafimov	Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria
	Irena Golubinova	Institute of Forage Crops – Pleven, Bulgaria
IMPLEMENTATION OF THE CONCEPT OF COGNITIVE APPRENTICESHIP TO THE POLICE TRAINING	Ruslan Valieiev	Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs, Ukraine

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-5**

**02.12.2021**

**Chemistry/ Moderator: Assist. Prof. Dr. E. Vildan BURGAZ**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURE AND BIODEGRADABLE PROPERTIES OF ZN-MG EUTECTIC ALLOY SOLIDIFIED UNDER STATIC ELECTRIC FIELDS APPLIED WITH DIFFERENT MAGNITUDES AND DIRECTIONS	Çiğdem Ece CAN	Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey
	Salim Oğuz AKBULUT	Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey
	Hüseyin Ozan YAVUZ	Yıldız Technical University, Istanbul, Turkey
	Assist. Prof. Sercan BASİT	Kırşehir Ahi Evran University, Kırşehir, Turkey
	Prof. Dr. Necmettin MARAŞLI	İstanbul Aydın University, İstanbul, Turkey
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NOVEL 1,5-BIS(4-FLUOROPHENYL)PENTA-1,4-DIEN-3-ONE O-BENZOYL OXIME	Assist. Prof. Dr. E. Vildan BURGAZ	Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus
	Seyed Armin Houshmand Kia	Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus
	Mahya Tanha	Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus
COMPARISON OF MICROWAVE ASSISTED AND CHEMICAL PRE-TREATMENTS AND ENZYMATIC HYDROLYSIS OF THREE AGRICULTURAL WASTES FOR BIOETHANOL PRODUCTION	Ahmed Salisu	Umaru Musa Yar'adua University Katsina, PMB 2218, Nigeria
	Aisha Mannir Rawayau	Umaru Musa Yar'adua University Katsina, PMB 2218, Nigeria
	Aminu Musa	Umaru Musa Yar'adua University Katsina, PMB 2218, Nigeria
	Abubakar Siddiq Salihu	Umaru Musa Yar'adua University Katsina, PMB 2218, Nigeria
EVALUATION OF LARVICIDAL AND CYTOTOXIC ACTIVITY OF EUFORBIA POISSONII EXTRACTS	Abubakar Siddiq Salihu	Umaru Musa Yar'adua University, Nigeria
	Omar Al-moubarak Adoum	Bayero University, Nigeria
THERMODYNAMIC MODEL FOR THE DETERMINATION OF THE AREAS OF PHASE STABILITY IN MIXTURES OF ANIONIC AND CATIONIC SURFACTANTS	Igor Povar	Institute of Chemistry
	Oxana Spinu	Institute of Chemistry
	Petru Spataru	Institute of Chemistry
	Diana Shepel	Institute of Chemistry
	Boris Pintilie	Institute of Chemistry
	Alexandru Visnevschi	Institute of Chemistry
LEACHING OF MUNICIPAL SOLID WASTE FROM THE MOSTAGANEM DISTRICT IN ALGERIA (poster)	Bourechech Zohra	University of Mostaganem. 27000 Mostaganem, Algeria
PRELIMINARY PHYTOCHEMICAL STUDY OF HELIOPSIS HELIANTHOIDES (L.) SWEET., CELOSIA PLUMOSA (VOSS) BURV. AND CELOSIA CRISTATA L.	Viktoriiia Protska	National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
	Iryna Zhuravel	National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine
1,2-BENZOTHAZINE DERIVATIVES: SYNTHESIS, MOLECULAR DOCKING AND $\alpha$ -GLUCOSIDASE INHIBITIONS	Furqan Ahmad Saddique	Government College University, Faisalabad, Pakistan.
	Sana Aslam	Government College Women University, Faisalabad, Pakistan.
	Matloob Ahmad	



		Government College University, Faisalabad, Pakistan.
	Usman Ali Ashfaq	Government College University, Faisalabad, Pakistan
ELECTRONIC, ELASTIC, THERMODYNAMIC PROPERTIES OF MG3ZN COMPOUND: INSIGHTS FROM DFT-BASED COMPUTER SIMULATION	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University
AB INITIO CALCULATION OF MECHANICAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF NbOsSi COMPOUND IN C1b PHASE	Nihat ARIKAN	Osmaniye Korkut Ata University
	Ahmet İYİĞÖR	Kırşehir Ahi Evran University
	Mustafa ÖZDURAN	Kırşehir Ahi Evran University
	Osman ÖRNEK	Kırşehir Ahi Evran University

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 2 / Hall-6**

**02.12.2021**

**Law/ Moderator: Ph.D. Maja Vizjak**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 13:00 – 15:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
LEGAL AND ECOLOGICAL SYSTEM OF THE REPUBLIC OF CROATIA	Ph.D. Maja Vizjak, M.Sc. Art	Faculty of Economics and Tourism Dr. Mijo Mirković
PROSTITUTION HANDLING STRATEGIES IN HIV/AIDS PREVENTION BASED ON LOCAL WISDOM: BANYUWANGI REGENT REGULATION NO. 45 YEAR 2015	Dr. (Chand). Hary Priyanto, S.T, M.Si Dr. Nana Noviana, S.ST, M.Kes	17 August 1945 University, Banyuwangi, East Java. Indonesia ID Scopus: 57220027441 Researcher at Regional Research and Development Agency, South Kalimantan Province, Indonesia
CLAIMING HISTORY: WOMEN'S MEMOIRS OF STRUGGLES AGAINST MARCOS MARTIAL LAW	Dirb Boy O. Sebrero	University of the Philippines Cebu
WOMEN'S ENTREPRENEURSHIP AND THE SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT	Gordana Gasmi Mina Zirojevic	Institute od Comparative Law
PAKISTAN'S JUDICIAL INDEPENDENCE ORIGIN AND INVOLVEMENT IN NATION-BUILDING: A HISTORICAL PERSPECTIVE DETAILING JUDICIAL DILEMMAS	Rida Zulfiqar Dr. Attila Badó Antal Tamás Róbert	University of Szeged, Szeged, Hungary
EARTHQUAKES ECONOMIC COSTS THROUGH RANK-SIZE LAWS	Valerio Ficcadenti	London South Bank University, Business School, London, United Kingdom
	Roy Cerqueti	Sapienza University of Rome, Department of Social and Economic Sciences, Rome, Italy

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-1**

**02.12.2021**

**Moderator: Evrim Ersin Kangal & Dr. Olubunmi T. OLORUNPOMI**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
FACE RECOGNITION BASED POLLING SYSTEM	Günay TEMÜR	Düzce University
	Nurgül KURT	Düzce University
COMPARISON OF BINARY LOGISTICS REGRESSION, KNN, CART AND NAIVE BAYES METHODS OF CLASSIFICATION METHODS	Bayram YAPICI	Gazi University, Ankara, TÜRKİYE
	Hülya OLMUŞ	Gazi University, Ankara, TÜRKİYE
EVALUATING THE RECENT COSMOLOGICAL DATA VIA DEEP LEARNING ANALYSIS	Evrin Ersin Kangal	Mersin University, Mersin, Turkey
DISEASE OUTBREAK PREDICTION: DATA SOURCES AND TECHNIQUES	Avneet Singh Gautam	Jawaharlal Nehru University, Delhi, India.
	Dr. Zahid Raza	Jawaharlal Nehru University, Delhi, India.
PREDICTION OF THE SIMPLE COMPRESSIVE STRENGTH OF LIME STABILIZED CLAYEY SOILS USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS	KELLOUCHE Yasmina	Department of Earth Science and Univers, University Djilali Bounaama, 44225 Khemis-Miliana, Algeria
	Kanté Seydou	Department of Earth Science and Univers, University Djilali Bounaama, 44225 Khemis-Miliana, Algeria
	Vumi Quilulo Nunes Alvaro	Department of Earth Science and Univers, University Djilali Bounaama, 44225 Khemis-Miliana, Algeria
	Ahmed Bilal Sari	Geomaterials Laboratory, University Hassiba Benbouali, 02000 Chlef, Algeria
CYBER FORENSICS: RELEVANCE OF DIGITAL EVIDENCE IN INDIA	Sneha Dhillon	Asian Law College, Noida (Delhi NCR) India
THE OPTIMIZED ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL WITH LEVENBERG-MARQUARDT ALGORITHM FOR GLOBAL SOLAR RADIATION ESTIMATION IN OUARGLA CITY OF ALGERAI	Dahmani Abdennasser	University of Médéa, 26000, Algeria
	Ammi Yamina	University of Médéa, 26000, Algeria
	Hanini Salah	University of Médéa, 26000, Algeria
PREDICTION HOURLY SOLAR RADIATION USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK TECHNIQUE OF BENI SLIMANE, ALGERIA (poster)	Dahmani Abdennasser	University of Médéa, 26000, Algeria
	Ammi Yamina	University of Médéa, 26000, Algeria
	Hanini Salah	University of Médéa, 26000, Algeria

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-2**

**02.12.2021**

**International Realties / Moderator: Assist. Prof. Dr. A.Kutalmış YALÇIN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
YUNUS EMRE INSTITUTE AS A CULTURAL DIPLOMACY INSTITUTION: ITS STRUCTURE, FUNCTIONING AND HISTORY	Assist. Prof. Dr. A.Kutalmış YALÇIN	Düzce University
ANALYSIS THE PROXY WAR OF THE COLD WAR IN THE MIDDLE EAST OF THE ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN AGAINST THE UNITED STATES (A CASE STUDY OF THE AFGHANISTAN CRISIS)	Vorya Shabrandi	Guilan of University, Rasht, Iran
INTERNAL FUNDAMENTAL FACTORS LIMITING THE RISE OF IRANIN INTERNATIONAL POLITICAL ECONOMY	Vorya Shabrandi	Guilan of University, Rasht, Iran
LOOK AT THE FLOW OF SOCIAL AND ECONOMIC REFORMS IN CONTEMPORARY IRANIAN HISTORY	Vorya Shabrandi	Guilan of University, Rasht, Iran
AUTHORITY: A CONCEPT BETWEEN THE GUARANTEE OF ORDER AND STABILITY, AND THE ENMITY OF FREEDOM AND DEMOCRACY	Fatma ODABAŞI	Marmara University
TRUST AND ARMED CONFLICT IN SOLID WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE AL-FAYHAA UNION, LEBANON	Nivine H. Abbas	University of Balamand, Lebanon
	Manale N. Abou Dagher	American University of Beirut, Lebanon
	Manal R. Nader	University of Balamand, Lebanon.
	Jon C. Lovett	School of Geography, University of Leeds, UK
A. CHALMERS' INTERPRETATION OF RADICAL INSTRUMENTALISM OR PLURALISTIC REALISM FOR INTERNATIONAL RELATIONS	Fatma AKKAN GÜNGÖR	KTÜ-İİBF-Uluslararası İlişkiler-Trabzon, Türkiye

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-3**

**02.12.2021**

**Engineering/ Moderator: Assoc. Prof. Dr. Çiğdem Belgin DİKMEN**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES FOR WELDED JOINTS OF PROTAC-500, PROTAC-600 AND MARS-300 ARMOR STEELS	Ali Batuhan VURAL	Gazi University, Faculty of Technology, Department of Manufacturing Engineering, Ankara, Turkey
	Prof.Dr.Mahmut İZCİLER	Gazi University, Faculty of Technology, Department of Manufacturing Engineering, Ankara, Turkey
THE EFFECT OF NATURAL STONE FROM TRADITIONAL BUILDING MATERIALS IN KAYSERİ TALAS ON HOUSING ARCHITECTURE IN TIME	Güler Çimen	Ahi Evran Üniversitesi
	Assist. Prof. Dr. Arzu Çağlar	Ahi Evran Üniversitesi
	Assist. Prof. Dr. Hakan Çağlar	Ahi Evran Üniversitesi
STRATEGIES FOR USE OF WOOD FROM TRADITIONAL BUILDING MATERIALS IN EXTERIOR (KAYSERİ / TALAS / TABLAKAYA, KICIKOY NEIGHBORHOODS SAMPLE)	Güler Çimen	Ahi Evran Üniversitesi
	Assist. Prof. Dr. Arzu Çağlar	Ahi Evran Üniversitesi
	Assist. Prof. Dr. Hakan Çağlar	Ahi Evran Üniversitesi
THE EVALUATION OF URBAN FITTING ELEMENTS WITHIN THE SCOPE OF USAGE: THE CASE OF KIRŞEHİR GÜZLER PARK	Assist. Prof. Dr. Olcay Türkan YURDUGÜZEL	Yozgat Bozok University
EVALUATION OF THE DESIGN OF URBAN FURNITURE USED IN URBAN OPEN AREAS: THE CASE OF KIRŞEHİR KENT PARK	Assoc. Prof. Dr. Çiğdem Belgin DİKMEN	Yozgat Bozok University
CONTACT PROBLEM OF A RIGID CYLINDRICAL INDENTER ON FUNCTIONALLY GRADED ISOTROPIC LAYER AND HOMOGENEOUS ORTHOTROPIC LAYER	Erdal ÖNER	Bayburt University

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.  
Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.  
Kindly keep your cameras on till the end of the session.**





**Session 3 / Hall-4**

**02.12.2021**

**Material Engineering/ Moderator: Mohd Khairul Idlan Muhammad**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
CONSTRUCTION DELAY IMPACT ANALYSIS & DIGITALIZED PROJECT MONITORING	Rehan Khan	University of Mumbai, India
	Fauwaz Parkar	University of Mumbai, India
	Rajendra Magar	University of Mumbai, India
SUSTAINABLE SOIL STABILIZATION USING ECO-FRIENDLY BY-PRODUCTS: A STUDY FOR UTILIZATION OF WASTE MATERIALS	Esha Rehman	Pakistan Institute of Engineering & Technology, Pakistan
	Syyed Adnan Raheel Shah	Pakistan Institute of Engineering & Technology, Pakistan
	Muneeb Hassan	Pakistan Institute of Engineering & Technology, Pakistan
	Gulab Ali	Pakistan Institute of Engineering & Technology, Pakistan
	Ahsan Rehman Khan	Ghent University, Department of Civil Engineering, Belgium
A REVIEW OF NON-DESTRUCTIVE TESTING METHODS ON CONCRETE STRUCTURES	Macy Spears	Georgia Southern University, United States
	Dr. Saman Hedjazi	Georgia Southern University, United States
CHANGE IN SPATIAL EXTENTS OF HEATWAVES OVER TIME IN PENINSULAR MALAYSIA	Mohd Khairul Idlan Muhammad	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
	Sobri Harun	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
	Shamsuddin Shahid	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
	Tarmizi Ismail	Universiti Teknologi Malaysia (UTM)
COMBINED EFFECT OF BRICK AND CERAMIC WASTE ON THE BEHAVIOR OF THE MORTAR	Belouadah Messaouda	M'sila University, M'sila, Algeria
	Rahmouni Zine-El-Abidine	M'sila University, M'sila, Algeria
	tebbal nadia	M'sila University, M'sila (28000), Algeria
A SIMPLE APPROACH TO CORROSION IDENTIFICATION IN STEEL BRIDGES	Ehsanul Kabir	Georgia Southern University, Statesboro, GA, United States
	Dr. Saman Hedjazi	Georgia Southern University, Statesboro, GA, United States
A NEW SCHEME FOR ISOLATED BUILDINGS ACCORDING TO ALGERIAN EARTHQUAKE REGULATIONS AND THEIR COMPATIBILITY WITH SEVERAL INTERNATIONAL CODES	OUNIS HADJ MOHAMED	University Mostefa Ben Boulaid, Batna, Algeria
	ZAATAR NASSIMA	University Mostefa Ben Boulaid, Batna, Algeria
	OUNIS ABDELHAFID	University Mohamed Khider, Biskra, Algeria
SEDIMENTATION STABILITY OF DIFFERENTLY SHAPED AND SIZED NANOPARTICLES	Zhengchuan Zhao	Tomsk Polytechnic University
	Anna Godymchuk	Tomsk Polytechnic University
SYNTHESIS AND DESIGN OF VARIOUS PEROVSKITE CATALYSTS FOR LOW TEMPERATURE OXIDATION OF CARBON MONOXIDE	Subhashish Dey	Environmental Engineering Department, Rajiv Gandhi Proudhyogiki Vishwavidyalaya, Bhopal, India

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.**

**Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.**

**Kindly keep your cameras on till the end of the session.**



**Session 3 / Hall-5**

**02.12.2021**

**Environment/ Moderator: Vithal H. Jadhav & Olga Derendyaeva**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
UN INTERNATIONAL POLICY ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE	Olga Derendyaeva	All-Russian Research Institute for Civil Defense and Emergencies EMERCOM of Russia
THE NAME OF AN ANCIENT FORTRESS IN THE FOLK PERCEPTION. ENISALA OR HERACLEA?	Associate Prof. Maria Butucea	Technical University of Civil Engineering, Romania
	Vasile Moise	Vice-President, Cultural Association INISLA, Romania
LOCAL PERCEPTION OF CLIMATE CHANGE INDICATORS IN KURFI LOCAL GOVERNMENT AREA, KATSINA STATE, NIGERIA	Rufai Abdulmajid	Isa Kaita College of Education, Dutsin-Ma, Katsina State, Nigeria
MICRO LEVEL FLOOD CONTROL TECHNIQUES: A CASE STUDY ON BENNI HALLA (STREAM) IN NORTH KARNATAKA OF INDIA	Vithal H. Jadhav	Research Scholar, V.T.U. Belagavi, Karnatak State, India and Prof. School of Civil Engineering K.L.E. Technological University Hubballi India
EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT ON THE CITY PROSPERITY INDEX – CASE STUDY IN DANANG CITY - VIETNAM	Tran Thi An	Thu Dau Mot University, Vietnam
	Truong Van Canh	The University of Danang, Vietnam
	Le Ngoc Hanh	The University of Danang, Vietnam
ROLE OF INDIAN JUDICIARY IN MITIGATION OF CLIMATE CHANGE: AN IDEALISTIC APPROACH	A. U. Arun	Cochin University of Science and Technology, INDIA
	Usha K.	Cochin University of Science and Technology, INDIA
	Aneesh V. Pillai	Cochin University of Science and Technology, INDIA
TOURISM IN INDIAN CONTEXT	C.S.N.PRANAVI	ISTS Women's Engineering College, Andhra Pradesh, INDIA
EVALUATION OF INPUT EFFICIENCY FOR FISHING VESSEL IN COASTAL AREAS OF VIETNAM	Nguyen Trong Luong	Nha Trang University – Vietnam
	Dang Hoang Xuan Huy	Nha Trang University – Vietnam

All participants must join the conference 15 minutes before the session time.

Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.

Kindly keep your cameras on till the end of the session.



**Session 3 / Hall-6**

**02.12.2021**

**Moderator: Fadime Eroglu**

**Biology/ Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COLD STRESS AND OBESITY ON ANGIOGENIC FACTORS IN RATS	Muhittin YÜREKLİ	İnönü University
	Meral DAĞ	İnönü University
	Filiz ÇOBAN	İnönü University
EFFECT OF HEAVY METALS ON PIGMENT PRODUCTION and ANTIOXIDANT SYSTEM in PSEUDOMONAS AERUGINOSA	Muhittin YÜREKLİ	İnönü University
	Duygu GÜÇLÜ	İnönü University
THE EFFECTS OF HERBAL ESSENTIAL OILS ON BLASTOCYSTOSIS	Fadime Eroglu	Aksaray University
CORRELATION OF NUTRIENT ELEMENTS WITH THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF BLACK CABBAGE	Muazzez Gürkan Eser	Tekirdağ Namık Kemal University
	Sevinç Adiloğlu	Tekirdağ Namık Kemal University
MOLECULAR DETECTION OF PLASMID-MEDIATED QUINOLONE RESISTANCE GENES IN CLINICAL ESCHERICHIA COLI ISOLATES	Ahmed Mohsin Saleh AL-AZZAWI	Ahi Evran University
	Fatma Filiz ARI	Ahi Evran University
	Elif SEVİM	Ahi Evran University
	Fikriye MİLLETLİ-SEZGİN	Amasya University
REMOVAL OF CHEMICAL OXYGEN DEMAND FROM WHEY BY USING MAGNETIC NANOPARTICLE	Dr. Mustafa AKGÜN	Ardahan University
	Assoc. Prof. Dr. Rövşen GULİYEV	Ardahan University
	Dr. Ömer SADAK	Ardahan University
	Dr. Yusuf ESEN	Ardahan University
COMPARATIVE STUDY OF OIL ADSORBENTS USING CORN CHAFF AND COCONUT FIBRE	M. Auta	Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria
	K.S. Obayomi	College of Engineering, Landmark University Omu-Aran Kwara State, Nigeria
	A.A. Faruq	Federal University of Technology Minna, Niger State, Nigeria

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.**

**Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.**

**Kindly keep your cameras on till the end of the session.**



**Session 3 / Hall-7**

**02.12.2021**

**Moderator: German Martinez Prats & Maria Cruz Cuevas Alvarez**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
BARRERAS ARANCELARIAS Y BARRERAS NO ARENCELARIAS	Cristhell Guadalupe Tellaheche Gómez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Miguel Àngel Vite Pèrez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Fabiola de Jesùs Mapen Franco	Ujat, Dacea, Mèxico
HERRAMIENTAS ALTERNATIVAS PARA LA VALORACIÓN DE OPERACIONES ENTRE PARTES VINCULADAS	Ariel Arturo Arias Muñoz	Ujat, Dacea, Mèxico
	Jose María Nieto Contreras	Ujat, Dacea, Mèxico
	Atilano del Jesus Guerra Lizcano	Ujat, Dacea, Mèxico
E-COMMERCE EN MÉXICO, ANÁLISIS ACTUAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL CONSUMIDOR	Rommel Shazam Alfaro Mantilla	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Aransazú Ávalos Díaz	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Germán Martínez Prats	Ujat, Dacea, Mèxico
LA AUDITORIA ADMINISTRATIVA, COMO HERRAMIENTA DE CONTROL INTERNO	Erika Marín Sánchez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Germán Martínez Prats	Ujat, Dacea, Mèxico
	Francisca Silva Hernandez	Ujat, Dacea, Mèxico
COMERCIO ELECTRÓNICO	Lourdes Cristina Soberano Gutierrez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Arturo Aguilar de la Cruz	Ujat, Dacea, Mèxico
	Carlos Mauricio Tosca Vidal	Ujat, Dacea, Mèxico
IMPACTO DEL COVID-19 AL COMERCIO EN MÉXICO	Edith Lorena Magaña Pérez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Francisca Silva Hernandez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Germán Martínez Prats	Ujat, Dacea, Mèxico
EL CONTROL INTERNO EN LA EFICIENCIA DEL PERSONAL DE UNA EMPRESA	Daniela Valencia Acosta	Ujat, Dacea, Mèxico
	Aída Beatriz Armenta Ramirez	Ujat, Dacea, Mèxico
	José Félix García Rodríguez	Ujat, Dacea, Mèxico

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.**

**Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.**

**Kindly keep your cameras on till the end of the session.**



**Session 3 / Hall-8**

**02.12.2021**

**Moderator: Marcos Perez Mendoza & Francisca Silva Hernandez**

**Meeting ID: 884 8432 4978 / Passcode: 000777**

**Ankara Local Time: 16:00 – 18:30**

<b>Title</b>	<b>Author(s)</b>	<b>Affiliation</b>
TRATADOS INTERNACIONALES COMERCIALES DE MEXICO	Abenamar Jimenez Martinez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Tomas francisco Morales Cardenas	Ujat, Dacea, Mèxico
	Candelaria Guzman Fernandez	Ujat, Dacea, Mèxico
BARRERAS NO ARANCELARIAS: LAS RESTRICCIONES AL TRATADO DE LIBRE COMERCIO	Lcp. Edrei Del Carmen Izquierdo Alejandro	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Candelaria Guzman Fernandez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Germán Martínez Prats	Ujat, Dacea, Mèxico
EL ACCESO A LA INFORMACIÓN COMO UN DERECHO HUMANO	Elia Méndez Díaz	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Gregorio Romero Tequextle	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Jesús Antonio Piña Gutiérrez	Ujat, Dacea, Mèxico
EL DERECHO A LA VIVIENDA Y LA CARENCIA DE SERVICIOS BÁSICOS	Mtro. Saúl Horacio Rodríguez de la Cerda	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Eglá Cornelio Landero	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Armando Gutiérrez López	Ujat, Dacea, Mèxico
LA LENGUA COMO VEHÍCULO PARA UNA VIDA DIGNA	Mtra. Marilyn Sarai Avalos Huesca	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Alfredo Islas Colín	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Freddy Alberto Priego Álvarez	Ujat, Dacea, Mèxico
LA MEDIACIÓN EN LOS JUICIOS POR HERENCIA EN TABASCO	Mtra. Bertha Velázquez Jiménez	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Francisca Silva Hernández	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Jesús Antonio Piña Gutiérrez	Ujat, Dacea, Mèxico
NIÑOS MIGRANTES Y LAS GARANTÍAS MÍNIMAS DEL DERECHO AL DEBIDO PROCESO	Mtro. Oscar Eduardo Cornelio Landero	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dra. Guadalupe Vautravers Tosca	Ujat, Dacea, Mèxico
	Dr. Jorge Luis Capdepoont Ballina	Ujat, Dacea, Mèxico

**All participants must join the conference 15 minutes before the session time.**

**Every presentation should last not longer than 10-12 minutes.**

**Kindly keep your cameras on till the end of the session.**

# CONTENT

<b>CONGRESS ID</b>	<b>I</b>
<b>SCIENTIFIC &amp; REVIEW COMMITTEE</b>	<b>II</b>
<b>PROGRAM</b>	<b>III</b>
<b>PHOTO GALLERY</b>	<b>IV</b>
<b>FULL TEXTS</b>	<b>V</b>

<b>Author</b>	<b>Title</b>	<b>No</b>
Leyla KUŞÇULAR KURU Zeynep ACA	CHILD ABUSE: CHILD ABUSE WITH EMOTIONAL ASPECTS	1
Hülya GİRGIN Nuri BAŞUSTA	AGE AND GROWTH CHARACTERISTICS OF GREATER FORKBEARD (PHYCIS BLENNOIDES) CAUGHT FROM NORTHEASTERN MEDITERRANEAN	9
İlker TÜRKAY	AN OVERVIEW OF THE METHODS AND TECHNOLOGIES USED TO OBTAIN EXTRACTS FROM MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS	15
Sedat BOYACI	EVALUATION OF THE EFFECT OF NATURAL VENTILATION AND EVAPORATIVE COOLING APPLICATIONS ON INDOOR VAPOR PRESSURE DEFICIT IN HIGH TUNNELS	29
Bahadır ALTUN Ramazan GÜNGÖR Ayşe Nur ÇETİN Ayşe BAŞPINAR Zuhal ÖZKAN	EFFECTS OF HOLDING TIME AND DIFFERENT IBA DOSES ON ROOTING OF LAVANDULA ANGUSTIFOLIA “SEVTOPOLIS” CUTTINGS	44
Emine Yurteri Aysel Özcan Fatih Seyis	EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON TEA (Camellia sinensis L. Kuntze) YIELD	54
Emine Yurteri Aysel Özcan Fatih Seyis	DEVELOPMENT OF EDIBLE OIL QUALITY IN LEAFY CABBAGE	62
Çiğdem Belgin DİKMEN	EVALUATION OF THE DESIGN OF URBAN FURNITURE USED IN URBAN OPEN AREAS: THE CASE OF KIRŞEHİR KENT PARK	81
Osman ÖRNEK Mustafa ÖZDURAN Nihat ARIKAN Ahmet İYİĞÖR	AB-INITIO INVESTIGATION OF STRUCTURAL, MECHANICAL, ELECTRONIC, AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF HALF- HEUSLER ALLOY MgLiBi	99
Osman ÖRNEK Mustafa ÖZDURAN Nihat ARIKAN Ahmet İYİĞÖR	INSIGHT INTO STRUCTURAL, ELECTRONIC, THERMODYNAMIC, AND MECHANICAL PROPERTIES OF LI2MGBI HEUSLER ALLOYS	110
Ayşe Nurefşan YÜKSEL	FROM THE PLAK COMPANY TO THE MUSIC MARKET: A CASE STUDY IN THE CONTEXT OF BUSINESS HISTORY	118
Niğmet ÇETİNER	THE ANALYSIS OF JOHN FOWLES’ “THE ENIGMA” AS AN ANTI-DETECTIVE NOVEL	129
Serdar ÖZÇETİN	OPINIONS OF TEACHER CANDIDATE ON THEIR AND THEIR INTERNSHIP PRACTICE TEACHERS' COMPETENCIES	134



Fusun Coşkun	SOME CHARACTERISTICS OF GOAT MEAT	143
Nguyen Trong Luong Dang Hoang Xuan Huy	EVALUATION OF INPUT EFFICIENCY FOR FISHING VESSEL IN COASTAL AREAS OF VIETNAM	150
Ebru Burcu ÇİMİLİ GÖK	THE LONELINESS OF SCHOOL ADMINISTRATORS: A PHENOMENOLOGICAL STUDY	167
Selma BOYACI	BLACK CHOKEBERRY (ARONIA MELANOCARPA L.) GROWING IN KIRŞEHİR	179
Özgür Bayraktar	FROM ERBAKAN AND ECEVIT TO KARAMOLLAOĞLU AND KILIÇDAROĞLU NATIONAL OUTLOOK AND CHP RELATIONSHIP	185
Özgür Bayraktar	UNIVERSITY REFORM AND NATION BUILDING IN THE EARLY REPUBLICAN PERIOD	191
Rüştü Yeşil	FULFILLMENT LEVELS OF THE EXPECTATIONS OF UNIVERSITY STUDENTS FROM THEIR FOREIGN STUDENT PEERS IN MULTICULTURAL EDUCATIONAL SETTINGS	197
Ali Batuhan VURAL Mahmut İZCİLER	INVESTIGATION OF MICROSTRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES FOR WELDED JOINTS OF PROTAC-500, PROTAC-600 AND MARS-300 ARMOR STEELS	216
Ahmad Fauzi Mukhamad Luthfi Ali Galih Putri Milan Nesty	DEVELOP CREATIVITY AND LEADERSHIP OF YOUNG PEOPLE FROM THE PANDEMIC	226
Dijana Blazhekovikj - Dimovska Stojmir Stojanovski	PARASITE FAUNA OF FISH FROM RESERVOIR STREZHEVO (N. MACEDONIA)	234
Semih AÇIKBAŞ Mehmet Arif ÖZYAZICI	DETERMINATION OF PRIMING APPLICATION TIME WITH SILICON IN COMMON GRASSPEA (Lathyrus sativus L.)	241
Nuran Günay	HEART RATE TURBULENCE AND HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH FAMILY MEDITERRANEAN FEVER	251
Mevlûde Alev ATEŞ Seher KARAMAN ERKUL	ITS2 (INTERNAL TRANSCRIBED SPACER 2) REGION: A VALUABLE MARKER TO LABEL AND DISCUSS GENETIC DIFFERENCES, ASTRAGALUS L. EXAMPLE	257
Selda Doğan Çalhan	INVESTIGATION OF MAGNESIUM OXIDE, ZINC OXIDE AND NICKEL OXIDE SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND POTENTIALS TO BE A CATALYST IN ADVANCED OXIDATION PROCESSES IN A DEEP EUTECTIC SOLVENTING MEDIUM	264
Yeliz Akpınar Eda Akın	PREPARATION AND CHARACTERIZATION GOLD- MAGNETIC NANOCOMPOSITE BY USAGE GREEN CHEMISTRY	279
Ahmet İYİĞÖR Nihat ARIKAN Osman ÖRNEK Mustafa ÖZDURAN	INVESTIGATIONS OF PHYSICAL PROPERTIES OF BINCA <sub>3</sub> ANTIPEROVSKITE COMPOUND: FIRST PRINCIPLES METHOD	287
Ahmet İYİĞÖR Nihat ARIKAN Osman ÖRNEK Mustafa ÖZDURAN	A THEORETICAL INVESTIGATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF MGPT <sub>3</sub> ALLOY IN L <sub>12</sub> CRYSTAL STRUCTURE	295
Marcello Teles Vania Malagutti	CORAL UNIFESP: THE SCENIC CHOIR AS A FIELD FOR MUSIC- PEDAGOGICAL EXPERIENCES	302



Rida Zulfiqar Attila Badó Antal Tamás Róbert	PAKISTAN'S JUDICIAL INDEPENDENCE ORIGIN AND INVOLVEMENT IN NATION- BUILDING: A HISTORICAL PERSPECTIVE DETAILING JUDICIAL DILEMMAS	307
Erdal ÖNER	CONTACT PROBLEM OF A RIGID CYLINDRICAL INDENTER ON FUNCTIONALLY GRADED ISOTROPIC LAYER AND HOMOGENEOUS ORTHOTROPIC LAYER	319
Sabri Burak PEKSOY	DEVELOPMENT OF MEDICAL KNOWLEDGE IN A MEDIEVAL INSTITUTION	329
Saadet TULUM Ayşe SOY TEMÜR	COMPARISON OF FINANCIAL PERFORMANCES OF BIST COMMUNICATION ENTERPRISES WITH EDAS AND WASPAS METHOD ON THE BASIS OF CASH FLOW STATEMENT	339
Alefe Takele Aberra Melesse Mestawet Taye	APPLICATION OF MULTIVARIATE ANALYSIS TO DIFFERENTIATE THE HARARGHE HIGHLAND GOAT POPULATIONS REARED IN THREE AGROECOLOGIES OF WEST HARARGHE ZONE, ETHIOPIA	353
Sedat YAZICI Ash YAZICI	EDUCATION, TEACHING AND TEACHER IN THOMAS AQUINAS' REALIST PHILOSOPHY OF EDUCATION	362
Ash YAZICI	THOMAS AQUINAS' THEORY OF VIRTUE	370
Bourechech Zohra	LEACHING OF MUNICIPAL SOLID WASTE FROM THE MOSTAGANEM DISTRICT IN ALGERIA (poster)	381
Ayşe BAŞPINAR Hakan BAŞAK Ayşe Nur ÇETİN Alim AYDIN	DETERMINATION OF THE ENERGY POTENTIAL OF TOMATO AND PEPPER RESIDUES GROWN IN THE GREENHOUSE	385
Barbaros MAZLUMCU Mustafa Atmaca	NUMERICAL INVESTIGATION OF FLOW PROPERTIES OF GENERATOR CABINETS	392
Semih AYKUT Adnan DOĞAN	DETERMINATION OF ADAPTATION CAPABILITIES OF SOME STANDARD PEAR VARIETIES TO THE MUŞ REGION	406
Berkant Oral Bushra Bilani Nimetcan Mehmet Dilek Öztaş	NEWBORN HEARING SCREENINGS IN TURKEY	419
Sedat YAZICI Ash YAZICI	THE ETHICS OF AMBIGUITY AND CHARACTER TRAITS IN EXISTENTIAL MORAL PHILOSOPHY	428
Mehmet GÜNEY Ezgi AKINCI DEMİRBAŞ	INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE MATURITY AND THINKING SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS	437
Bushra Bilani Berkant Oral Nimetcan Mehmet Dilek Öztaş	MENOPAUSE AND RELATED CANCERS	448
Ertuğrul DAĞLI Ayla ÜNSAL	OPINIONS OF MOTHERS WORKING IN A HEALTH ORGANIZATION ON BREASTFEEDING RELATED TO PARTITION AND MILK LEFT	453
Yasemin CEYHAN Enes Saygın MERCİMEK	NURSE CARE FROM THE PERSPECTIVE OF THE CHILD AND FAMILY	460
Evrin Ersin Kangal	EVALUATING THE RECENT COSMOLOGICAL DATA VIA DEEP LEARNING ANALYSIS	470
Fatma ERGÜN	ANTIOXIDANT CAPACITY OF RIBWORT PLANTAIN (PLANTAGO LANCEOLATA L.) COLLECTED FROM KIRŞEHİR REGION	476

Günay TEMÜR Nurgül KURT	FACE RECOGNITION BASED POLLING SYSTEM	482
Ayşe Nur ÇETİN Hakan BAŞAK Alim AYDIN Ayşe BAŞPINAR	EFFECT OF MYCORRHIZA INOCULATION ON DIFFERENT SUBSTRATES ON CUCUMBER (CUCUMIS SATIVUS L.) PLANT DEVELOPMENT, YIELD AND FRUIT QUALITY	494
Aslı YAZICI	HUME'S THEORY OF EMOTIONS	502
Kadriye ACAR Kemal Erdinç KAMER Gülay OYUR ÇELİK Büşra DALFİDAN Nagehan EVKAYA	DETERMINATION OF ANXIETY LEVELS AND CAUSES OF ANXIETY OF PATIENTS WHO HAVE TO UNDERGO SURGERY DURING THE COVID-19 PANDEMIC PROCESS	514
Güler GÖÇEN KABARAN	FACE-TO-FACE EDUCATION AFTER DISTANCE EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD: TEACHER OPINIONS	524
Alim AYDIN Halit YETİŞİR Hakan BAŞAK Ayşe Nur ÇETİN	FRUIT CHARCATERISTICS AND SEED YIELD OF IN NAKED SEED PUMPKİN (CUCURBITA PEPO VAR. STYRİCA) LINES	532
Alim AYDIN Halit YETİŞİR Ramazan GÜNGÖR Metin TUNA	DEVELOPMENT OF ETTRAPLOİD BOTTLE GOURD (LAGENARIA SICERARIA) GENOTYPE BY THE APPLICATION OF COLCHICINE	538
Orhan KÜÇÜK Ali BRİDAN Khelid BENSHİNIA	DETERMINING THE IMPORTANCE LEVEL OF JOB SATISFACTION AND PERFORMANCE FACTORS	544
Mehmet DOĞAN	TURKEY'S SINGLE EMERGENCY CALL NUMBER, 112	554
Mehmet DOĞAN	WHY IS FIRST AID IMPORTANT?	558
İbrahim Tahir KARAKAYALI	THE IDEALIZED LOVER IN A POEM BY MUHİBBI	563
Nihat ARIKAN Ahmet İYİĞÖR Mustafa ÖZDURAN Osman ÖRNEK	AB INITIO CALCULATION OF MECHANICAL AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF NbOsSi COMPOUND IN C1b PHASE	572
Nihat ARIKAN Ahmet İYİĞÖR Mustafa ÖZDURAN Osman ÖRNEK	ELECTRONIC, ELASTIC, THERMODYNAMIC PROPERTIES OF MG3ZN COMPOUND: INSIGHTS FROM DFT-BASED COMPUTER SIMULATION	579
Oliyad Gelan Aberra Melesse	SIGNIFICANCE OF CAFETERIA FOOD LEFTOVER AS ALTERNATIVE CHEAP FEED RESOURCE IN POULTRY NUTRITION: A VIABLE STARTEGY TO REDUCE ITS POLLUTION IMPACT ON THE ENVIRONMENT	587
Olubukola Olusola- Makinde	DISTRIBUTION AND ANTIBIOTICS SENSITIVITY PATTERN OF VIBRIO SPECIES FROM DOMESTIC WASTEWATERS	595
Sedat ALTINTAŞ Sabri SİDEKLİ	INVESTIGATION OF PARENTS' VIEWS ON DISTANCE EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD	608
Hilal SEKİ ÖZ Gamze ANNAK	AN EXAMINATION ON NURSES IN MENTAL HEALTH LITERACY	621
Arif Ullah Noor Badshah Asif Ahmad Abdul Hafeez Mehreen Fida	DEEP LEARNING APPROACHE FOR SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES	629
Yamina Ammi Cherif Si-Moussa Hanini Salah	QSPR LINEAR MODEL FOR THE	637

	PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRUGS BY REVERSE OSMOSIS MEMBRANES (poster)	
Yamina Ammi Cherif Si-Moussa Hanini Salah	QSPR-NEURAL NETWORKS MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI- INFLAMMATORY DRUGS BY MEMBRANES (poster)	642
Nivine H. Abbas Manale N. Abou Dagher Manal R. Nader Jon C. Lovett	TRUST AND ARMED CONFLICT IN SOLID WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE AL-FAYHAA UNION, LEBANON	648
Ahmet KORKMAZ Güney AKINOĞLU Elif Boz İlkay ÇOKA	THE EFFECT OF INCREASING CONCENTRATIONS OF IRON ON IRON NUTRITIONAL PROPERTIES OF SOME SUNFLOWER LINES GROWN IN SAND CULTURE	664
Bilge Aslan Altan	NEW DIGITAL TEACHING COMPETENCIES: OPINIONS OF PRE-SERVICE TEACHERS	675
Beyza TURAN Gökçe DEMİR	THE PROFILE RESEARCH OF UNIVERSITY CHILD'S STUDIES CENTERS IN TURKEY	685
Solomon Abesa Aderemi Timothy Adeleye Omoniye Ahmed Olalekan Oludare O. Osiboye Babatope Oluseun Odusina	SYNTHESIS AND APPLICATIONS OF BIOCHAR-BASED CATALYSTS FOR EFFICIENT REMEDIATION OF EMERGING CONTAMINANTS	692
Funda ATİLA Ahmet KAZANKAYA	MYCOREMEDIATION POTENTIAL OF BASIDIOMYCETES MUSHROOMS	703
Felice Di Domenico	CORRELATION BETWEEN PERCEIVED EFFORT AND INTERNAL TRAINING LOAD	716
Thi Thanh Ha DAO	EXPLORING NATURAL ADVANTAGES TO DEVELOP SPORT TOURISM PRODUCTS IN QUANG BINH PROVINCE	724
A.A. Adegbola A.A. Dare	EFFECT OF MAGNETIC FIELD AND VIBRATION ON GROUNDWATER REMEDIATION USING STEAM INJECTION	731
Emre HASTAOĞLU	RESEARCHING ONLINE FOOD ORDERS BY GEOGRAPHICAL REGIONS: THE YEMEKSEPETİ SAMPLE	743
Vo Hoan Hai Dang Hoang Xuan Huy	RESEARCH OF FACTORS AFFECTING AQUACULTURE DEVELOPMENT KHANH HOA PROVINCE, VIETNAM	750
Faruk KILIÇ	DETERMINATION OF KINETICS OF DRYING OF MANDARIN (CITRUS RETICULATA) PEEL AND ENERGY ANALYSIS	764
Giovanni Esposito	EFFECTS OF VISUAL OCCLUSION TRAINING ON PERCEPTUAL- COGNITIVE SKILLS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS	777
Melike Kurt Ebru Hazar Bodrumlu	CURRENT EVALUATION OF PULPOTOMY TREATMENT IN YOUNG PERMANENT TEETH	784
OLALEKAN O. J. ELUMALERO G. O. OGUNBELA A. A. APENAH M. O. AGBOOLA J. O. ONASANYA A. K. AJAYI O. K.	GENETIC DIVERSITY FOR YIELD AND YIELD TRAITS OF BAMBARA GROUNDNUT (Vigna subterranea (L.) Verdc) UNDER TWO AGRO-ECOSYSTEMS	797

Gönül Cengiz	LOOKING AT THE FILM OF THE SYNECDOCHE NEW YORK FROM JEAN BAUDRILLARD'S PERSPECTIVE OF SIMULATION	808
Muazzez Gürgeç Eser Sevinç Adiloğlu	CORRELATION OF NUTRIENT ELEMENTS WITH THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF BLACK CABBAGE	821
Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKCI Mukaddes Seval CETİN Ozan TOPRAKCI	HYBRID NANOCOMPOSITES AND THEIR STRESS SENSING BEHAVIOUR	827
Ahmet KAZANKAYA Funda ATILA	THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF KIRŞEHİR REGIONAL AGRICULTURE	834
Tuncer ARSLAN Adnan DOğAN	WILD GRAPE POTENTIAL IN HAKKARI REGION	842
Lafhim Lahoussine	NECESSARY OPTIMALITY CONDITIONS FOR A BILEVEL MULTIOBJECTIVE PROGRAMMING PROBLEM VIA A PSI-REFORMULATION	855
Widya Pintaka Bayu Putra	DIVERSITY OF 16s-rRNA (mtDNA) SEQUENCE IN STRIPED TREE FROG (Polypedates leucomystax): A META-ANALYSIS STUDY	860
Muhittin YÜREKLİ Meral DAğ Filiz ÇOBAN	INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COLD STRESS AND OBESITY ON ANGIOGENIC FACTORS IN RATS	867
Muhittin YÜREKLİ Duygu GÜÇLÜ	EFFECT OF HEAVY METALS ON PIGMENT PRODUCTION and ANTIOXIDANT SYSTEM in PSEUDOMONAS AERUGINOSA	877
Muteber Yağmuroğlu Ayla Ünsal	PREVELANCE OF APPLICATION OF CLEAN INTERMITTENT CATHETERIZATION OF PATIENTS WITH PARAPLEGIA IN PHYSICAL THERAPY SERVICE IN THE LAST 10 YEARS	886
Mukaddes Seval CETİN Ozan TOPRAKCI Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKCI	FABRICATION OF NANOCOMPOSITES FROM SINGLE AND HYBRID FILLERS AND THEIR APPLICATION FOR DETERMINATION APPLIED FORCE	892
Selvi DEMİR	EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' TURKISH ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE OTHER DISCIPLINES	898
Gözde SEZEN-GÜLTEKİN Gizem YAMAN	EXAMINATION OF SECONDARY EDUCATION TEACHERS' VIEWS ON ORGANIZATIONAL SILENCE IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES	907
Kyuchukova Silviya	IMPROVING THE DIGITAL LESSON IN MEDICAL SCHOOL	926
Mikail ASLAN Cengiz BOZADA	LaNdB6: A RARE EARTH HEXABORIDE STUDY	929
Samet ÜNLÜ Sevda MUTLU	EVLİ ERKEKLERİN VE EVLİ KADINLARIN ERKEKLİK ALGILARI ÜZERİNE SOSYOLOJİK BİR ÇALIŞMA	935
Ümmü Gülsüm Aslı Nur DOğAN Sevda MUTLU	A SOCIOLOGICAL LOOK AT THE CAUSES OF CHILD BRIDE MARRIAGES: "THEY EVEN TAKEN MONEY FROM MY MOTHER FOR THE MILK I SUCK"*	943
Vedat AVCİ	BASIN GEOMETRY FEATURES OF THE YESILDERE AND CAGLAYAN STREAM BASINS HAVING CAUSED FLOOD AND OVERFLOW IN FINDIKLI (RIZE)	950
Ebru ŞİRİN Ahmet KAZANKAYA	KIRŞEHİR YÖRESİNDE DOğAL OLARAK YETİŞEN KUŞBURNU MEYVELERİNİN POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ	965

Arzu KAN Mustafa KAN Serdar GENÇ	LOCAL DEVELOPMENT WITH LOCAL VALUES: CEMELE PEPPER (CEMELE BIBERİ)	970
Zeliha ÖZDEMİR KÖKEN	HOW DID THE COVID-19 PANDEMIC AFFECT SOLID ORGAN TRANSPLANTATION ACTIVITIES?	984
Büşra Solmaz Hacer Levent	EFFECTS OF FLAXSEED, TURMERIC AND POPPY SEED ON SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF CRACKERS	993
Büşra Solmaz Hacer Levent	EFFECTS OF BUCKWHEAT, QUINOA AND TRANSGLUTAMINASE ENZYME ON COUSCOUS QUALITY	998
Hilmi ETCİ Büşra HALİS ÖZTÜRK	THE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON YOUTH UNEMPLOYMENT	1004

## ÇOCUK İSTİSMARI: DUYGUSAL YÖNÜYLE ÇOCUĞUN İSTİSMARI

### CHILD ABUSE: CHILD ABUSE WITH EMOTIONAL ASPECTS

**Leyla KUŞÇULAR KURU**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Hizmet Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi, Bandırma/Balıkesir/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0885-3182>

**Zeynep ACA**

Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı Öğretim Üyesi, Bandırma/Balıkesir/TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3399-5310>

### ÖZET

Çocukların hem bedensel olarak hem de zihinsel olarak yaşam serüvenlerinde attıkları adımlarda, her zaman yetişkinlerin rehberliği ve sağlıklı davranış modellerine ihtiyacı vardır. Sağlıklı gelişimleri için oluşabilecek olumsuz durumlara karşı çocukları özenli bir koruma sistemi gerekmektedir. Çocuk istismarı ve ihmali, çocukların gelişimsel süreçlerini sağlıklı bir şekilde tamamlanmasını engellemekte olup etkileri uzun yıllar devam edebilmektedir. Çocuk istismarı farklı şekillerde ve farklı riskler ile karşımıza çıkmakta, her durum için ayrı tedbir ve önlemleri gerektirmektedir. Çocuğun öncelikle gelişimsel olarak tanınmasının ardından çocuk açısından olası riskleri ve durumları tanımlamak gereklidir. Bu risklerin oluşmasına zemin hazırlayan durumların erken aşamalarda fark edilip gerekli işlemlerin başlatılması, tedbirlerin alınması, ihmali ve istismarının önlenmesi açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple çocukların kendilerini rahatlıkla ifade edebilecekleri sağlıklı iletişim modellerinin oluşturulması gerekliliği öne çıkmaktadır.

Bu çalışmada çocuk istismarı ve ihmali, çocuk istismarları arasında duygusal istismar konusu, duygusal istismarın çocuk üzerindeki etkileri ve duygusal istismarını önleyici tedbirler üzerine tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** İstismar, çocuk istismarı, gelişim, çocuk, duygusal istismar

### ABSTRACT

Children always need the guidance of adults and healthy behavior models in the steps they take both physically and mentally in their life adventures. For their healthy development, a careful protection system is required for children against adverse situations that may occur. Child abuse and neglect prevent children from completing their developmental processes in a healthy way, and its effects can continue for many years. Child abuse occurs in different forms and with different risks, and requires separate measures and precautions for each situation. It is necessary to define the possible risks and situations for the child after the developmental recognition of the child first. It is very important to recognize the situations that pave the way for the formation of these risks at an early stage, to initiate the necessary actions, to take precautions, and to prevent neglect and abuse. For this reason, the necessity of creating healthy communication models in which children can express themselves easily comes to the fore.

In this study, child abuse and neglect, emotional abuse among child abuses, the effects of emotional abuse on children and preventive measures will be discussed.

**Keywords:** Abuse, child abuse, development, child, emotional abuse



## TANIM VE KAVRAMLAR

### 1.Çocuk Kimdir?

Çocukla ilgili anlatım ve tanımlarda çeşitli gelişimsel yaklaşımlar ve bu gelişimsel yaklaşımlardan yola çıkılarak belirlenmiş hak yönünden tanımlar bulunmaktadır. Çocuk Hakları Sözleşmesinde, çocuklara özel belirlenmesi gereken haklar üzerine yapılan tanımda “Çocuğa uygulanabilecek olan kanuna göre daha erken yaşta reşit olma durumu hariç, on sekiz yaşına kadar her insan çocuk sayılır.” ifadelerine yer verilmektedir ([www.unicef.org](http://www.unicef.org)). On sekiz yaşına kadar her insanın çocuk olarak kabul edilmesinin kökeninde yatan sebep, çocuğun doğumundan on sekiz yaşına kadar süren gelişimsel sürecidir.

Çocukluk dönemi ile ilgili farklı dönemsel tanımlar ve bu dönemlerde beklenen gelişme, olgunlaşma davranışları vardır. Havighurst’ten aktaran Bacanlı, H.’ye göre çocukluk döneminin ilk altı yılı, bebeklik ve ilk çocukluk dönemidir. Bu dönem çocuğun en hızlı bedensel, bilişsel ve duygusal olarak büyüme gösterdiği dönemdir. Bu dönemde çocuk, yürümeyi, konuşmayı, tuvalet düzenini, cinsiyet farklılıklarını anlamak, doğru ve yanlış kavramlarını bilmek gibi gelişim süreçlerinden geçer. Altı yaş ile on iki yaşlar arası ise orta çocukluk dönemi olarak ele alınmaktadır. Bu dönemde fiziksel gelişimin yanı sıra çocuğun kendisiyle ilgili bir algı oluşturduğu, yaşlılarıyla iletişim konusunda beceriler kazandığı, cinsiyetine uygun roller geliştirdiği, okuma, yazma ve işlemsel beceriler gibi temel becerileri kazandığı, kişisel bağımsızlığa yöneldiği ve sosyal gruplara karşı fikir oluşturmaya başladığı görülmektedir. Ergenlik dönemi olarak kabul edilen on iki ile on sekiz yaş arasındaki dönemde ise çocuğun, cinsiyetiyle ilgili merakının arttığı, bedenini kabul ettiği, yetişkinlerden bağımsız olarak kendisini tanımlamaya, bir değerler sistemi oluşturmaya ve toplumsal açıdan sorumlu hissetmeye başladığı gözlenmektedir (Bacanlı, 2003: 46,50).

Dünyanın nasıl bir yer olduğunu anlamlandırmaya çalışan çocuğun gelişim ve büyümesinin çok yönlülüğü ve karmaşıklığı düşünüldüğünde, tüm gelişim dönemlerinde yetişkinler tarafından korunmaya ve yol göstericiliğe ihtiyacı vardır. Çocukluk, insanın yaşama dair köklerini oluşturduğu dönemdir. Bu dönemde çocuğun bakımından sorumlu olan kimselerin bunu bilmesi, çocuğa bu sorumluluk duygusu ile yaklaşması ve çocuğun gelişimsel yolculuğuna saygı duyması gereklidir (Cüceloğlu, 2016:112).

### 2. Çocuk İhmal ve İstismarı

Çocuğun ihmal ve istismarı, toplumsal değerler ve çocuk yetiştirme konusunda uzman kimselerce çocuğa zarar verici olduğu kabul edilen, çocuğun gelişimini kısıtlayıcı ya da sağlıklı gelişimi için uygun ortamın oluşmasını engelleyici davranışlar olarak tanımlanmaktadır. Çocuk istismar türleri fiziksel istismar, cinsel istismar ve duygusal istismar olarak ele alınırken, çocuk ihmali ise fiziksel ihmal ve duygusal ihmal olarak alt başlıklar altında ele alınabilmektedir (Gökler ve Taner, 2004) .

Kelime anlamı olarak istismar, bir kişinin iyi niyetini kötüye kullanma ve sömürmeyi ifade eder. İstismar kelimesi ile çocuk kelimelerini yan yana getirdiğimizde, gelişim ve büyüme dönemi içinde olan çocuğun savunmasızlığının, ikna edilmesindeki kolaylıkların da birlikte düşünülmesi gerekmektedir. Bu bağlamda çocuk istismarı daha da önemli bir problem haline gelmektedir. Çocukların iyi niyetinin kötüye kullanılması dediğimizde öncelikle çocuğa kötü muamele anlaşılmalıdır. Çocuğa karşı kötü muamele, bakım ve gelişimi için yerine getirilmesi gereken güven ortamının sağlanmaması ya da sağlanamaması, çocuğun fiziksel gelişimi, zihinsel gelişimi ve öz değerine karşı yapılan her türlü fiziksel, zihinsel, duygusal ve cinsel olarak zararlı ya da zarar görmesine zemin oluşturabilecek davranışlar olarak açıklanmaktadır. Kötü muamele kavramı içinde hem çocuğun ihmali hem de istismarı konusu karşımıza



gelmektedir. Çocuk istismarı ve ihmali birbiri ile yakın ilişki içinde olan kavramlardır (Dünya Sağlık Örgütü, 2006).

Çocuk istismarı, çocuğun fiziksel, duygusal ya da cinsel olarak sömürülmesi ve çocuğun isteği dışında ruh ve beden bütünlüğüne müdahale edilmesi anlamına gelmektedir. Çocuk istismarı türlerinden fiziksel istismar, vurma, tekme ya da tokat atma, yakma, sarsma gibi zarar verici davranışlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Cinsel istismar denildiğinde, çocuğun cinsel içerikli iletişim şekillerine dahil edilmesi, dokunmaya ya da cinsel ilişkiye zorlanması anlaşılmaktadır. Duygusal istismar ise, bağırma, tehdit etme, aşağılayıcı sözler söyleme, odaya kapatma şeklinde olabilmektedir (Bilgen ve Karasu, 2017).

Çocuğun ihmali, çocuğun bakımından sorumlu kimselerin, çocuğun sağlıklı gelişmesi için uygun yaşam koşullarını ve iletişim modellerini sağlayabilecek durumdayken, bu sorumlulukların yerine getirilmemesi durumudur. Çocuk ihmali, çocuğun sağlık, eğitim, beslenme ve barınma gibi temel ihtiyaçlarının ya da güvenli bağlanma, sevilme, kabul görme gibi duygusal gereksinimlerin karşılanmaması olarak sıralanabilmektedir. Çocuk ihmali ile ilgili genel bir inanış, sosyo-ekonomik ve eğitim seviyesi düşük çevrelerde sık rastlandığı yönünde olsa da, çocuk ihmali her aile modelinde karşılaşılabilen bir olgudur (Dünya Sağlık Örgütü, 2006).

Çocuk ihmalinin yaygın olarak, fiziksel ihmal ve duygusal ihmal olarak ele alındığı bilinmektedir. Bu yönde bir tanımlama üzerinden gidildiğinde, çocukların ihtiyaçlarını yerine getirmeme ya da sürekli olarak aksatma, çocuğun eğitim ve okul durumunu takip etmeme, hastalanması durumunda gerekli sağlık kuruluşlarına zamanında ulaşılmaması fiziksel ihmal başlığı altında değerlendirilmektedir. Duygusal ihmal davranışları, sevginin dile getirilmemesi, çocuğun sevgi ve güven içinde olduğunun hissettirilmemesi, gelişim dönemi itibarıyla hazır olmadığı halde evde yalnız bırakılması şeklinde sıralanabilmektedir (Bilgen ve Karasu, 2017).

### **3.Çocuk İstismarının Türleri**

Çocuğun istismarı, çocuğun gelişimsel ve büyüme alanlarına göre farklı başlıklar altında toplanmaktadır. Çocuğun gördüğü zararı anlamak ve bu zararların tanımlanması, çocuk üzerindeki etkilerinin anlaşılması ve alınması gereken tedbirlerin planlanması için istismar türlerini açıklamak önem taşımaktadır.

#### **3.a.Fiziksel İstismar**

Çocuğun ebeveynleri, bakımından sorumlu kişi, öğretmeni ya da akranları, yani uygulayan kim olursa olsun çocuğun fiziksel sağlığını tehlikeye atan ya da fiziksel sağlığı için risk oluşturabilecek her türlü davranışlardır (Pelendecioğlu ve Bulut, 2019'dan aktaran Gökalp, Kaya ve Övün, 2018). Fiziksel istismar, çocuğa vurma, çocuğu tekmeleme, sarsma, ısırma, zehirlenme, yaralama gibi beden bütünlüğünü ve sağlığını tehlikeye atan her türlü eylemdir (Dünya Sağlık Örgütü, 2006). Çocuğun istismara uğradığının kabul edilmesi için istismarda bulunan kişinin çocuğa ne derece yakınlıkta olduğunun bir önemi yoktur. Bazen anne-babası, öğretmeni, arkadaşı ya da hiç tanımadığı bir kişi istismarcı olarak kabul edilmektedir.

#### **3.b.Cinsel İstismar**

Fiziksel ve cinsel olarak olgunluğa erişmemiş çocuğun, bir yetişkinin cinsel isteklerini tatmin etmek için zorlanarak, kandırılarak ya da korkutularak sömürülmesidir (Seyyar, 2008'den aktaran Doğanlı ve Karaörs, 2017). Cinsel istismar, cinsel içerikli sözler söyleme, cinsel içerikli resim gösterme ya da video izletme, istismarcının kendi cinsel organını göstermesi ya da çocuğu özel bölgelerini gösterme konusunda zorlaması, çocuğun özel bölgelerine dokunulması, kendi vücuduna dokunma konusunda zorlanması, sürtünme, genital ya da anal ilişki şeklinde sömürme olarak karşımıza çıkmaktadır. Çocukların cinsel istismara karşı tepkileri yaş ve kişilik

özelliklerine göre farklılıklar göstermekle birlikte çocuğun yaşından beklenenden daha fazla cinsel bilgiye sahip olması, resim ve oyun gibi etkinliklerinin cinsel konulara dönük olması, yalnızlık korkusu, uyku ve yeme bozuklukları, idrar ve kaka kaçırma, ani davranış değişiklikleri, kendine zarar verici davranışlar, öfke nöbetleri, suça yönelme ve sosyal ilişkilerinin zayıflaması şeklinde görülmektedir (İşeri, 2008'den aktaran Aktepe, 2009).

### 3.c.Duygusal İstismar

Her çocuğun dünyayla tanıştığı ilk andan itibaren ihtiyaçlarının fark edilmesine, zamanında ve tutarlı bir şekilde karşılanmasına ihtiyacı vardır. Çocuğun anne-babası ya da bakımını düzenli olarak yerine getiren ve duygusal bağlanma içinde olduğu yetişkinlerin, öncelikle çocuğun kendine özel bir dünyası ve gelişimi olduğunu kabul etmesi gerekmektedir (Yavuzer, 2016).

Duygusal istismarın, çocuğa verdiği zararların tespiti zordur. Bununla birlikte duygusal istismarı tek başına ele almanın yetersizliğinin de bilinmesi gerekmektedir. Çocuğun fiziksel istismarı, cinsel istismarı, fiziksel ihmali gibi alt başlıklarda konuşulan çocuğa kötü muamelenin olduğu her yerde duygusal istismarın da varlığından söz edilmelidir. Bu yönüyle duygusal istismar, çocuğa kötü muamele olarak adlandırılan her türlü ihmali ve istismarı kendi çatısı altında toplamaktadır. Çocuğun fiziksel ya da cinsel istismar gibi durumlara maruz kalmasının ardından, istismar olgusu ortadan kalksa bile uzun yıllar bu olguların duygusal istismar yönüyle devam ettiği görülmektedir (Arıcıoğlu, 2003'ten aktaran Çapan ve Toker, 2018).

Duygusal istismar, yetişkinler için bile anlaşılması ve ifade edilmesi güç bir olgudur. Çocuğun yaşadığı duygusal istismarı kolaylıkla anlamlandırması ve açıklaması beklenemez. Çocuğun sahip olduğu gelişimsel özellikleri ve ihtiyaçları yönünden sürekli eleştirilmesi, kapasitesinin üstünde beceri beklenmesi, aşağılanması, uzman kişilerce ve toplumsal değerlere göre uygun görülmeyen bakım yöntemleri ile yetiştirilmesi duygusal istismar olarak tanımlanmaktadır. Duygusal istismar, çocuğun istenmemesi, kendisinden beklenen davranışları başaramadığında eleştirilmesi ve duygusal olarak yalnız hissetmesine sebep olunmasıdır. Bununla birlikte yaşlılarıyla zaman geçirmesine izin verilmemesi, çocuğun sevdiği şeylerden mahrum bırakılması, terk edileceği ve yalnız kalacağı söylenerek baş edemeyeceği duygu durumunun içine itilmesi, yetişkinin kendi isteklerinin yerine gelmesi için çocuğun kapasitesinin üstünde davranışlar gerçekleştirilmesini beklenmesi şeklinde de görülebilmektedir (Kars, 1996'dan aktaran Dağlı ve Dinleyici, 2016).

Çocuğun duygusal istismarı;

- ✚ İlgisiz ve öteleyici davranışlar
- ✚ Aşırı koruyucu davranışlar
- ✚ Tutarsız ve düzensiz davranışlar
- ✚ Aşırı kuralcı davranışlar

gibi farklı alt maddelerle ele alınabilmektedir (Çapan ve Toker, 2018).

Çocuğun sağlığı, beslenmesi, uyku gibi gelişimsel ihtiyaçlarının düzenli olarak karşılanmaması, aile içinde kabul görmemesi, istenmediğinin hissettirilmesi, ilgisiz ve öteleyici davranılması duygusal istismardır. Bu alt başlık altında çocukların düzenli ve sağlıklı beslenemediği, hastalık durumlarında hastaneye başvurulmadığı, çocuğun gelişimsel sürecinin dikkate alınmadığı da görülebilmektedir (Çağdaş, 2012'den aktaran Çapan ve Toker, 2018). Çocuğun okulda yaşadığı olumsuz bir durum ile ilgilenilmemesi, sunulan sevginin koşullu olması, istenilen şekilde davranması durumunda kabul göreceği mesajının verilmesi de ilgisiz

ve öteleyici duygusal istismar olarak düşünülmektedir (Jersild, 1979'dan aktaran Çapan ve Toker, 2018).

Aşırı korumacı davranışlar da, çocuğun duygusal istismarı türlerinden biridir. Çocuğun başarabileceği bir işi başaramayacağını düşünülmesi, sürekli çocuğun yerine bir şeylerin yapılması, çocuğun adına kararlar verilmesi gibi durumlarla karşımıza çıkmaktadır. Bu duygusal istismar türünde, ailelerin çocuğa olan sevgi ve bağlılıklarını bir denetim ile birleştirilmesi, çocuğun bağımsız olarak gelişmesine ve çevresini keşfetmesine olanak verilmemesi görülmektedir (Özgüven, 2010'dan aktaran Çapan ve Toker, 2018).

Tutarsız ve düzensiz davranışlar, çocuğa bazen baskıcı ve otoriter bazen de çok hoşgörülü davranılmasını ifade eder ( Dursun 2010'dan aktaran Çapan ve Toker, 2018). Bu duygusal istismar durumunda çocuğun nasıl davranmasını bilemediği bir karmaşadan söz edilmektedir. Çocuğa karşı anlayışla yaklaşılan bir konuya başka bir zaman kızarak ve öfkeli bir şekilde tepki verilmesi gözlenebilmektedir.

Aşırı kuralcı duygusal istismarda, çocuğun söylenen her şeyi eksiksiz, zamanında, tartışmadan ve reddetmeden yapması beklenir (Özgüven, 2010'dan aktaran Çapan ve Toker, 2018). Bu davranış şekliyle yaklaşılan çocukların mukayese etme yeteneğinin engellenmesi, duygularını ifade etme ve tercih haklarının elinden alınarak duygusal olarak istismar edildiği görülmektedir.

### **Duygusal İstismarın Çocuk Üzerindeki Etkileri**

Duygusal istismarın çocuk üzerindeki etkilerini somut olarak ortaya koymanın güç olduğu bilinmektedir. Duygusal istismar, genellikle çocuk üzerinde güce sahip olan çocuğun annesi, babası ya da bakımından sorumlu bir yetişkin tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple duygusal istismarın tespit edilmesi daha da zorlaşmaktadır. Duygusal istismar mağduru bir çocuk, dünyanın güvensiz bir yer olduğunu düşünür. Kendisine güvenmekte zorlanan çocuk, sürekli başkalarının kendisinden daha çok bilgiye sahip olduğunu ve daha iyisini yapabileceğine inanır. Bu yüzden güçsüzlük duygusu içindedir. Gelişimsel alanları içinde risk almaktan çekinir, tehlike ve zorlukları olduklarından daha da büyük algılar. Kendisini değersiz hisseder, depresyon, umursamazlık ya da aşırı tedirgin davranışlar sergileyebilir (Dağlı ve Dinleyici, 2016).

Duygusal istismar mağduru çocukların akademik başarılarında düşüklük, zihinsel ve fiziksel gelişimlerinde yavaşlık geliştiği, ayrıca IQ değerlerinin ve beyin gelişiminin olumsuz etkilendiği görülmüştür (Hart ve Rubia, 2012'den aktaran Dağlı ve Dinleyici, 2016). Bununla birlikte aile ile olumlu iletişim içinde olamayan çocuklarda dikkat dağınıklığı, aşırı direnme halleri, isyankarlık ya da pasif inkar, anskiyete, antisosyal davranışlar, aşırı utangaçlık ve başaramama korkusunun yoğun olarak yaşandığı bilinmektedir (Lynch, 1989'dan aktaran Kabasakal, 2005).

Doğumundan itibaren her çocuk güvenli bir ortamda, öncelikli olarak ailesiyle yaşama, sağlıklı gelişme, büyüme, gelişimine uygun oyun ve kitaplara ulaşma gibi geniş haklara sahiptir (www.unicef.org). Bebeklik döneminden itibaren güvenli yaşam ortamı ve bağlanma, kabul görme gibi ihtiyaçlarının karşılanmaması, çocukların tüm yaşamları boyunca tutum ve davranışlarına yansımaktadır. Bebeklik döneminde temel güven duygusu yaşayamamış kişiler, gelecekte sosyal ilişkileri konusunda zayıf, çekingen, kaygılı, karamsar ve kendine güvensiz olabilmektedir (Oktaylar, 2008'den aktaran Çalışkan, Sağlam ve Ulutaş, 2015).

Ergenlik dönemindeki çocukların ebeveynlerinden algıladıkları, duygusal istismar ve problem davranışlar ile öz yeterlilik ve psikolojik sağlamlık arasındaki ilişkinin araştırılması sonucunda, ebeveynleri tarafından duygusal istismara maruz kalmış çocukların problem davranışlarının daha fazla olduğu anlaşılmıştır (Arslan ve Balkıs, 2016).

## **Çocuğun Duygusal İstismar Yönünden Hakları**

Ülkemizde çocukların haklarının korunmasına temel oluşturan konular, 5395 Sayılı Çocuk Koruma Kanunu<sup>12</sup> ve 4721 Sayılı Türk Medeni Kanunu<sup>23</sup> kapsamında düzenlenmiştir. Türk Medeni Kanunu'nda çocuğun eğitim hakkı, çocuk mallarının korunması, velayeti gibi konularda düzenlemeler yapılmıştır. Çocuğun duygusal istismara uğraması durumunda alınabilecek tedbirler de Türk Medeni Kanununda belirlenmiştir. Türk Medeni Kanunu 346. Maddesinde; *“Ana ve baba, çocuğu olanaklarına göre eğitirler ve onun bedensel, zihinsel, ruhsal, ahlâkî ve toplumsal gelişimini sağlar ve korurlar. Ana ve baba çocuğa, özellikle bedensel ve zihinsel engelli olanlara, yetenek ve eğilimlerine uygun düşecek ölçüde, genel ve meslekî bir eğitim sağlarlar.”* ifadesi bulunmaktadır. Türk Medeni Kanunu 346. Maddesinde; *“Çocuğun menfaati ve gelişmesi tehlikeye düştüğü takdirde, ana ve baba duruma çare bulamaz veya buna güçleri yetmezse hâkim, çocuğun korunması için uygun önlemleri alır.”* ifadesi yer almaktadır.

Türk Medeni Kanunu 347. Maddesinde; *“Çocuğun bedensel ve zihinsel gelişmesi tehlikede bulunur veya çocuk manen terk edilmiş hâlde kalırsa hâkim, çocuğu ana ve babadan alarak bir aile yanına veya bir kuruma yerleştirebilir. Çocuğun aile içinde kalması ailenin huzurunu onlardan katlanmaları beklenemeyecek derecede bozuyorsa ve durumun gereklerine göre başka çare de kalmamışsa, ana ve baba veya çocuğun istemi üzerine hâkim aynı önlemleri alabilir.”* ifadesi bulunmaktadır. Bu kanun maddeleri kapsamında mahkeme çocuklar hakkında gerekli sosyal incelemeleri yaptırarak çocuğun duygusal istismara uğradığı yönünde kanaata varabilir. Bu durumda çocuğa duygusal istismar uygulayan aileden velayet hakkı kaldırılabilir ve 5395 Sayılı Çocuk Koruma Kanunu kapsamında çocuk için gerekli tedbirler kamusal imkânlar dâhilinde alınabilmektedir. Kendisini ifade edebilecek yeterlilikteki her çocuğun hukuksal olarak yürütülen her işlemde kendisini ifade etmesine de imkân sağlanır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Çocukların hangi gelişimsel dönemde olursa olsun yaşayacağı duygusal istismarın etkileri yaşamları boyunca devam edebilmektedir. Duygusal istismar tek başına yaşanmış ya da fiziksel ve cinsel istismara bağlı olarak gelişmiş olabilir. Çocuğun duygusal istismarının ne olduğunu tanımlamak ve çocuk üzerindeki etkilerini bilmek mümkündür. Ancak çocuğun yaşadığı duygusal istismarın tespiti, istismar boyutunda olduğunun kabul edilmesi ve bu konuda gerekli tedbirlerin alınması ancak adli vakalarda karşımıza çıkmaktadır. Çocuğun duygusal istismarı, toplumsal değerler içinde çocuğun yetiştirilmesinde anne-babanın çocuk üzerinde bir otorite sağlamasının yanlış yansımaları ile karşımıza aşırı kuralcı davranışlar olarak çıkabilmektedir. Bununla birlikte günümüzde, iletişim kanalları ile kaynaklara ulaşmanın kolaylığı, çeşitli kitle iletişim araçlarında çocuk yetiştirme konusunda yapılan programlar da bir bilgi akışı sağlanmaktadır. Ancak eksik ve yetersiz bilgilerin de olumsuz yansımaları olduğu bilinmelidir. Çocuğu anlama, sağlıklı gelişim ve büyüme ortamında ihtiyaçlarının zamanında karşılanması konusunda dengeli davranmakta bocalayan ebeveynler, aşırı koruyucu davranışlara yönelebilmekte, farkında olmadan çocuklarını duygusal olarak istismar edebilmektedirler. Zaman zaman bu bocalama, çocuklara tutarsız ve düzensiz davranışlar olarak da yansiyabilmektedir.

Çocuğun bakımından sorumlu kişilerin çocuğa tutarlı ve düzenli davranışlar sergilemesi çocukların sağlıklı gelişimleri için önemlidir. Anne-babanın aile içindeki sınır ve özgürlükleri belirlemesi, tutarlı ve kararlı bir şekilde hareket etmesi gerekmektedir. Çocuğun anne-babasının

1T.C.Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, Sayı:25876, 5395 Sayılı Çocuk Koruma Kanunu

2T.C.Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, Sayı:24607, 4721 Türk Medeni Kanunu



hem sevgi ve şefkatine, hem de otoritesine ihtiyacı vardır. Sevginin ve otoritenin dengeli bir şekilde sağlanabildiği aile yaşantısı, çocuğun gelişimi için en uygun ortamdır. (Cüceloğlu, 2016:149)

Çocukların kendisine karşı yapılan hangi davranışların yanlış olduğu, bu durumlarla karşılaştığında ne yapması gerektiği, hangi konularda yetişkinlerin beklentilerine uygun davranması gerektiği hangi durumlarda haklarını savunabileceği konusunda bilgilendirici eğitim programlarına da ihtiyaç vardır.

Duygusal istismarın, çocuğa en yakınındaki kişiler tarafından yaygın olarak uygulandığı bilinmektedir. Bu sebeple ebeveynlere dönük çocuk yetiştirme konusundaki eğitimlere çocuğun doğumundan önce başlaması gerekmektedir. Bu eğitimlerin annenin hamilelik sürecinde başlatılması ve çocuğun gelişimsel dönemleri, ihtiyaçları, anne-babanın üzerine düşen sorumluluklar gibi konuların ayrıntılı olarak eğitimin içeriğinde açıklanması faydalı olacaktır. Bu sistemin her ailenin ulaşabileceği kolaylıkta ve işin profesyonellerince verileceği şekilde planlanması önemlidir. Ebeveynlerin doğru bilgiye zamanında ulaşabilmesi için kamu kurumlarındaki aile destek birimlerinin çalışma alanlarının genişletilmesi ya da her ailenin profesyonel hizmete aile hekimliği sisteminde olduğu gibi bir model ile ulaşmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

#### **KAYNAKÇA**

1. Arslan, G. ve Balkıs, M. (2016). Ergenlerde Duygusal İstismar, Problem Davranışlar, Öz-Yeterlik ve Psikolojik Sağlık Arasındaki İlişki. *Sakarya University Journal Education, 1*, 8-22.
2. Aktepe, E. (2009). Çocukluk Çağı Cinsel İstismarı. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar Dergisi, 1*, 95-119.
3. Bacanlı, H. (2003). *Gelişim ve Öğrenme* (Altıncı Basım). Ankara:Nobel Yayınevi.
4. Biçer, Ü., Gökalp, S. A. ve Kara, B. (2004). Çocuk İstismarı. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi, 47*, 140-151.
5. Bilgen, G. F. ve Karasu, F. (2017). Anneleri Tarafından Çocuklara Uygulanan Duygusal ve Fiziksel İstismar/İhmal Davranışları. *Sosyal Bilimler Dergisi, 13*, 22-34.
6. Cüceloğlu, D. (2016) *Geliştiren Anne-Baba* (Birinci Basım). İstanbul:Remzi Kitabevi.
7. Çalışkan, Z., Sağlam, M., ve Ulutaş, M. (2015). Bebeklik Döneminde Çocuk Hakları. Uluslar arası Katılımlı III. Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Kongresi “Erken Müdahale”. 13.05.2015
8. Çapan, S. A. ve Toker, A. G. (2018). Anne Baba Tutumlarından Kaynaklanan, İhmal ve Duygusal İstismara Maruz Kalmış Çocukların En Çok Kullandığı Savunma Mekanizmaları Üzerine Bir Literatür Taraması. *Uluslar arası Toplum Araştırmaları Dergisi, 16*, 1794-1816.
9. Dağlı, F. Ş. Ve Dinleyici, M. (2016). Duygusal İhmal, İstismar ve Çocuk Hekiminin Rolü. *Osmangazi Tıp Dergisi, 38*, 18-27.
10. Doğanlı, B. ve Karaörs, G. (2017). Çocuk İstismarı ve Sosyal Devlet Kapmasının Çocuk İstismarına Yönelik Alınan Önlemler. *Uluslar arası Bilimsel Araştırmalar Dergisi, 2*, 82-92.
11. Dünya Sağlık Örgütü (2006). *Çocuklara Kötü Muamelenin Önlenmesi*.



12. Gökalp, Y., Kaya, S ve Övün, A. (2018). Kadın ve Çocuk İstismarı. *www.dergipark.gov.tr,1*, 61-77.
13. Gökler, B., Taner, Y. (2004). Çocuk İstismarı ve İhmali:Psikiyatrik Yönler. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 35, 82-86.
14. Kabasakal, T. Z. (2005). Aile İçindeki Şiddetin Çocuktaki Uyum Sorunlarıyla Bağlantısı. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 24-26.
15. Yavuzer, H. (2016). *Çocuğunuzun İlk 6 Yılı* (Otuz Dördüncü Baskı). İstanbul:Remzi Kitabevi.
16. [www.unicef.org/](http://www.unicef.org/) Türkiye / Çocuk Haklarına Dair Sözleşme, 08.05.2020.

## KUZEYDOĞU AKDENİZ'DE YAKALANAN BİYİKLİ MEZGİTİN (*PHYCIS BLENNOIDES*) YAŞ VE BÜYÜME ÖZELLİKLERİ

AGE AND GROWTH CHARACTERISTICS OF GREATER FORKBEARD ( *PHYCIS BLENNOIDES* ) CAUGHT FROM NORTHEASTERN MEDITERRANEAN

Hülya GİRGIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dokuz Eylül Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Bölümü, İzmir, TÜRKİYE.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9692-8609>

Nuri BAŞUSTA<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, Elazığ, TÜRKİYE.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4260-4772>

### ÖZET

Bu çalışma Kuzeydoğu Akdeniz'de yakalanan ve bıyıklı mezgit balığı olarak bilinen, ekonomik öneme sahip *Phycis blennoides* türünün yaş ve büyüme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada bıyıklı mezgit balığına ait 43 dişi ve 166 erkek birey olmak üzere toplam 208 balık örnekleri ticari trol avcılığı yapan teknelerle Kuzeydoğu Akdeniz'de, İskenderun Körfezi açıklarında 200-400 m derinliklerde elde edilmiştir.

Balık örnekleri şoklanarak Fırat Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ekofizyoloji laboratuvarına getirilmiş, boylar 0,1 cm hassasiyetli ölçüm cetveli ve ağırlıklar 0,01 g hassasiyetli tartı ile tartılmıştır. Balık bireylerinin cinsiyeti gonad özelliklerine bakılarak yapılmıştır. *P. blennoides* örneklerinin boy ve ağırlıkları dişi balıklar için 16,9-38,7 cm ve 31,06-415,0 g ve erkekler için 16,3-38,3 cm ve 27,14-504,08 g olarak bulunmuştur.

*P. blennoides* türüne ait örneklerin yaşları 0-4 arasında değişmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametreleri dişiler için  $L_{\infty} = 97.87$  cm,  $k = 0.068$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.731$  yıl, erkekler için  $L_{\infty} = 67.55$  cm,  $k = 0.123$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.229$  yıl ve tüm eşeyler için  $L_{\infty} = 87.61$  cm,  $k = 0.083$  yıl<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.492$  yıl olarak bulunmuştur. Bu çalışma ile Kuzeydoğu Akdeniz'deki *P. blennoides* popülasyonu üzerine yapılan ön çalışmadır ve bundan sonra yapılacak çalışmalara temel olması düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Bıyıklı mezgit, *Phycis blennoides*, yaş, büyüme, Kuzeydoğu Akdeniz.

### ABSTRACT

This study was carried out to determine age and growth of the economically important *Phycis blennoides* caught in the Northeast Mediterranean. In this study, a total of 208 fish samples, 43 females and 166 males, belonging to greater forkbeard were obtained by commercial trawlers at depth of 200-400 m off the coast of Iskenderun Bay in the Northeast Mediterranean.

Fish samples were shocked and then transferred to Ecophysiology laboratory in Fırat University, Fisheries Faculty. Total length and weight of fish samples were determined with 0.1 cm and 0.01 g precision. Sex of fish was determined by examining of gonads. The length and weight of *P. blennoides* specimens were 16.9-38.7 cm and 31.06-415.0 g for female fish and 16.3-38.3 cm and 27.14-504.08 g for males.

The ages of the specimens belonging to the *P. blennoides* species ranged from 0-4. The von Bertalanffy growth parameters were estimated as  $L_{\infty} = 97.87$  cm,  $k = 0.068$  year<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.731$



year for females, as  $L_{\infty} = 67.55$  cm,  $k = 0.123$  year<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.229$  year for males and as  $L_{\infty} = 87.61$  cm,  $k = 0.083$  year<sup>-1</sup>,  $t_0 = -2.492$  year for combined sexes. This is the preliminary study on *P. blennoides* population in Northeastern Mediterranean and these data will be fundamental for the future studies on this subject.

**Keywords:** Greater forkbeard, *Phycis blennoides*, age, growth, Northeastern Mediterranean.

## GİRİŞ

Bıyıklı mezigit balığı (*Phycis blennoides* (Brünnich, 1768)) Akdeniz’de bulunan *Phycis* cinsine ait iki türden birisidir (Fischer vd. 1987). Bu türün varlığı Başusta vd. (1997) tarafından İskenderun Körfezi’nden bildirilmiştir. *P. blennoides* denizlerde, bentopelajik bölgelerde bulunan bir balık türü olup genellikle 100-700m’lik derinliklerde bulunmakta ve avcılığı dip trolüyle yapılmaktadır (Golani vd. 2006). Bıyıklı mezigit balığı Türkiyede Karadeniz Ege ve Akdeniz kıyılarında, dünyada Akdeniz, Karadeniz, Atlantik Okyanusu, İzlanda’dan Moritanya’ya, Faroe adaları, Maderia ve Azor Adaları boyunca görülürler (Golani vd. 2006). Bu türün koruma statüsü Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından Avrupa için veri eksikliği (DD) ve Akdeniz için ise asgari endişe altında (LC) olarak değerlendirilmiştir (Garcia, 2015; Di Natale vd. 2011). Bıyıklı mezigit balığı avcılığının giderek artmakta olduğu ve bu türün balıkçılık biyolojisi açısından değerlendirilmesini zorunlu hale geldiği bildirilmiştir (Girgin ve Başusta, 2021). Bıyıklı mezigit balığının Ege Denizi’nden birkaç boy-ağırlık ilişkisi bildirilmesine rağmen (Filiz ve Bilge, 2004; Stergiou ve Moutopoulos, 2001) Kuzeydoğu Akdenizde *P. blennoides* türüne ait yaş ve büyüme parametreleri üzerine bilgi bulunmamaktadır. Dolayısı ile bu çalışma Kuzeydoğu Akdeniz’de yakalanan ve bıyıklı mezigit balığı olarak bilinen, ekonomik öneme sahip *P. blennoides* türünün yaş ve büyüme özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL METOT

Bu çalışmada *Phycis blennoides* örnekleri Mayıs 2015- Haziran 2016 tarihleri arasında İskenderun Körfezi açıklarında (36°07’148 K - 035°17’978 D, 36°13’720 K - 035°22’998 D koordinatları arası) 200 - 400 m derinlikler arasında ticari dip trolü avcılığı ile yakalanmış, trol ağ gözü açıklığı 44 mm, trol çekim süresi 3 saat ve trol çekim hızı 2.5 deniz mili olarak gerçekleşmiştir. Bıyıklı mezigit örnekleri buzlu kasalarla Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ekofizyoloji laboratuvarına getirilmiştir. Laboratuvarında bıyıklı mezigit bireylerinin boy ölçümleri 0.1 mm ve ağırlıkları ise 0.01 g hassasiyetli terazi ile alınmış ve eşeyleri gonadlarına bakılarak karar verilmiştir. Yaş tayinleri otolitten yapılmıştır. Balığa ait otolitlerin ortadan ikiye enine kesitleri alınarak, okuma işlemi bilgisayar ortamında yapılmıştır. Bilgisayar yazılımı olan fotoğraf işleme programından (Photoshop™) yararlanılarak yaş halkaları işlenmiştir. Okumalar 2 tekrarlı olarak Ortalama yüzde hata indeksine (IAPE) göre hesaplanmıştır (Beamish ve Fournier, 1981).

$IAPE = 1/N \sum (1/R) \sum (x_{ij} - x_j/x_j)$  Bu eşitlikte;

N: Yaş tayini yapılan balık sayısını,

R: Okuma sayısını,

$x_{ij}$ : j<sup>nci</sup> balıktaki i<sup>nci</sup> yaş tayinini ve

$x_j$ : j<sup>nci</sup> balıktan hesaplanan ortalama yaşı ifade etmektedir

*P. blennoides*’e ait boyca büyümenin matematiksel incelenmesinde von Bertalanffy (1938)’nin önerdiği aşağıdaki boyca büyüme eşitliğinden yararlanılmıştır:

$$TL_t = TL_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Burada  $TL_{\infty}$ ; Sonuşmaz uzunluğu,  $K$ ; Brody büyüme katsayısını,  $TL_t$ ;  $T$  yaştaki boyu,  $t_0$  ise sıfır boyağı teorik yaşı ifade etmektedir.

Büyüme sabitleri Ford-Walford yöntemine göre hesaplanmıştır. Yönteme göre, yaşlara karşılık elde edilen boylar arasında basit doğrusal regresyon analizi yapılarak büyüme parametreleri belirlenmiştir (Pauly, 1983; Erkoynucu, 1995; King, 1995; Avşar, 1998). Bu yöntemeye göre;

$$L_{\infty} = a/(1-b)$$

$$k = -\ln b$$

$$t_0 = t + (1/k) * \ln[1 - (L_t/L_{\infty})]$$

formulleri ile belirlenmiştir. Ayrıca her yaş grubu için ölçülerek ve hesaplanarak bulunan ortalama boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı Ki Kare Testi

( $X^2$ ) ile belirlenmiştir.

## BULGULAR

Çalışmada incelenen toplan 208 adet *P. blennoides* bireyinin minimum - maksimum total boyları; 16,35 -36,73 cm, minimum ve maksimum ağırlıkları ise; 27,14 ve 504,08 g olarak bulunmuştur. Tüm popülyasyondaki erkek dişi oranı %20 dişi ve %80 erkek olarak gerçekeşmiştir. Kuzeydoğu Akdeniz'deki *P. blennoides* popülyasyona ait dişi ve erkek bireyler için yaşlar 0 ile 4 yaş grubu arasında oluşmuştur. Ayrıca her bir yaş grubuna ait ortalama boy ve ağırlıklar Tablo 1. de verilmiştir.

**Tablo 1.** *P. blennoides*'in her bir yaş grubundaki bireylerin boy ve ağırlık değerleri

Yaş grupları	N	Ortalama boy (cm)	Boy aralığı (cm)	Ortalama ağırlık (g)	Ağırlık aralığı (g)
0	3	16,53	16,3 - 16,9	29,48	27,14 - 31,06
1	108	22,76	17,1 - 25,9	90,72	32,24 - 142,45
2	76	27,50	25,3 - 29,7	154,61	96,0 - 224,36
3	17	31,17	30,0 - 33,9	234,24	185,06 - 253,97
4	4	36,73	34,4 - 38,3	435,30	360 - 504, 08

*P. blennoides* popülyasyonunun yaş grubuna bağlı olarak hesaplanan ve ölçülen total boy değerlerine bakıldığında; 0 yaş grubu bireylerde ölçülen boy=16,53 cm; hesaplanan boy=16,95 cm, 1 yaş grubu bireylerde ölçülen boy=22,76 cm; hesaplanan boy=22,04 cm, 2 yaş grubu bireylerde ölçülen boy= 27,50 cm, hesaplanan boy=27,26 cm, 3 yaş grubu bireylerde ölçülen boy= 31,17 cm; hesaplanan boy= 32,07 cm, 4 yaş grubu bireylerde ölçülen boy= 36,73 cm; hesaplanan boy= 36,49 cm olduğu temsil edilmiştir. Bu durum ölçülen ve hesaplanan değerlerin birbirine oldukça yakın olması; yaş tayinlerinin ve boy ölçümleri arasında oldukça tutarlı bir durumun olduğu görülmektedir.

Çalışma süresi boyunca incelenen *P. blennoides* popülyasyonuna ait büyüme parametreleri tüm bireylerde  $L_{\infty}$  değeri 87,609 cm,  $K$  değeri 0,083 ve  $t_0$  değeri - 2,491 olarak bulunmuştur. Dişi bireyler için  $L_{\infty}$  değeri 97,866 cm,  $K$  değeri 0,068 ve  $t_0$  değeri -2,731 ve erkek bireyler için ise;  $L_{\infty}$  değeri 67,553 cm,  $K$  değeri 0,123 ve  $t_0$  değeri -2,229 olarak bulunmuştur.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada yapılan yaş tayini ortalama yüzde hata indeksi (IAPE) değeri % 6,2 olarak bulunmuştur. Bu değer kabul edilebilir olarak değerlendirilmiştir (Campana, 2001). *P. blennoides* bireylerinin minimum - maksimum total boyları; 16,35 -36,73 cm, minimum ve maksimum ağırlıkları ise; 27,14 ve 504,08 g olarak bulunmuştur. Casas ve Pinero, (2000) İber Yarımadasında *P. blennoides*'a ait yaşa bağlı olarak büyüme parametrelerini incelemiştir. Çalışmada *P. blennoides* bireyler de en yüksek yaşın ve boyun dişilerde olduğu ve buna göre dişi bireylerin 81 cm e kadar ulaştığı ve yaşlarının ise en yüksek yaş olarak 14 yaş olduğu bulunmuştur. Erkek bireylerin ise en fazla 6 yaşa kadar olduğu ve boylarının ise en fazla 44 cm olduğu hesaplanmıştır. Farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda *P. blennoides* popülasyonuna ait büyüme parametreleri Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Çeşitli bölgelere göre *P. blennoides* popülasyonuna ait von Bertalanffy growth parameters

	Eşey	$L_{\infty}$	$K(y^{-1})$	$t_0$	n	Kaynak	
Kuzeydoğu Akdeniz (Türkiye)	Tüm	Dişi	87,609	0,083	-2,491	208	Bu çalışmada
	Erkek		97,866	0,068	-2,731	43	
			67,553	0,123	-2,229	165	
İber Yarımadası (İspanya)	Tüm	Dişi	112,7	0,089	-0,518	1871	Casas ve Pineiro (2000)
	Erkek		113,3	0,088	-0,556		
			54,9	0,217	-0,663		
Tunus Körfezi	Tüm	Dişi	57,17	0,193	-1,578	409	Romdhani vd., (2016)
	Erkek		44,74	0,313			
			45	1,210			
K. Ege Denizi	Tüm		65,8	0,128	-1,01	850	Petrakis ve Papaconstantinou (1992)
Sicilya Boğazı	Dişi Erkek		68,1	0,22	-0,15	-	Ragonese vd.,(2004)
			47,1	0,38	-0,03		

Kuzeydoğu Akdeniz'de yapılan bu çalışmada  $L_{\infty}$  değeri Casas ve Pinero, (2000)'nun yaptığı çalışmadan daha düşük bulunmuştur. Bu farklılıklar Kuzeydoğu Akdeniz'de uluslararası sularda farklı ülkelerin de avcılık yaptığı düşünülürse bölgede aşırı avcılık nedeniyle *P. blennoides* popülasyonunun azaldığının göstergesi olabilir. Ayrıca örnek sayılarında da büyük farklılıklar olduğu görülmektedir. Bununla birlikte bulduğumuz bu değerler diğer bölgelere göre daha yüksek bulunmuştur. Tahminler arasındaki farklar, muhtemelen örneklenen bölge ve metodolojideki farklılıklardan kaynaklanabilir. Farklı alanlar arasındaki yaşa göre büyüklük ve görünen büyüme hızındaki farklılıklar, yanlış bir yaş yorumunun sonucu da olabilir. Yapılan bu çalışma Kuzeydoğu Akdeniz'de *P. blennoides* popülasyonuna ait ilk büyüme çalışması olması nedeni ile bundan sonraki yapılacak çalışmalara temel olması düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışma Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Temel Bilimleri Anabilim Dalında Hülya Girgin tarafından hazırlanan Doktora Tezinin bir parçasıdır. Araştırma için uluslararası sularda gerekli avcılık izini Tarım ve Orman Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır (25.07.2014 tarih ve 67852565/140.03.03-2070 Sayı). Balık üzerindeki laboratuvar çalışmaları F. Ü. Deneysel Araştırma Merkezi'nce (FÜDAM) alınan Etik Kurul belgesi ile yapılmıştır (02.07.2014 tarih ve 155 Sayı).

## KAYNAKLAR

- Avşar, D. 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ders Kitabı No.5 Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Ders Kitabı No: 5, Baki Kitapevi, Adana, 303 s.
- Başusta, N., Erdem, Ü., Meriç, N., Genç, E. 1997. İskenderun körfezi için yeni bir balık türü: bıyıklı mezgit (Gadidae; *Phycis blennoides* (Brünnich, 1768)). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 2:787-790. Süleyman Demirel Üniversitesi, Eğirdir, Isparta.
- Beamish, R. J., Fournier. D. A. 1981. A method for comparing the precision of a set of age determinations. Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science, 38: 982-983
- Campana, S. 2001. Accuracy, precision and quality control in age determination, including a review of the use and abuse of age validation methods. Journal of Fish Biology, 59, 197– 242. <https://doi.org/10.1006/jfbi.2001.166>.
- Casas, J. M., Piñeiro, C. 2000. Growth and age estimation of greater fork-beard (*Phycis blennoides* Brünnich, 1768) in the north and northwest of the Iberian Peninsula (ICES Division VIIIc and IXa). Fisheries Research, 47(1):19-25. DOI: 10.1016/S0165-7836(00)00108-9.
- Di Natale, A., Molinari, A., Oral, M., Ozturk, B. 2011. *Phycis blennoides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T198603A9048222. Downloaded on 05 December 2021.
- Erkoyuncu, I. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Kitabı. OMÜ, Yayınları. Yay. no: 95. Samsun, 265 s.
- Filiz, H., Bilge, G. 2004. Length-weight relationships of 24 fish species from the North Aegean Sea, Turkey. Journal of Applied Ichthyology, 20:431-432.
- Fischer, W., Bauchot, M.L., Schneider, M. 1987. Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Méditerranée et mer Noire-Zone de Peche 37(2):761–1530.
- Gallardo-Cabello M. 1986. Análisis del crecimiento de la brótola *Phycis blennoides* (Brunnich,1768) en el Mediterráneo occidental (Pisces: Gadidae). Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, 107-127.
- Garcia, S. 2015. *Phycis blennoides*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T198603A18986291. Downloaded on 05 December 2021.
- Girgin, H., Başusta, N. 2021. Kuzeydoğu Akdenizde Yakalanan Bıyıklı Mezgitin (*Phycis blennoides* (Brünnich, 1768)) Boy-Ağırlık İlişkileri. Ecological Life Sciences, 16(4):151-156, DOI: 10.12739/NWSA.2021.16.4.5A0158.
- Golani, D., Öztürk, B., Başusta, N. 2006. Fishes of The Eastern Mediterranean. Turkish marine research foundation. Publication number: 24.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management, Osney Mead, Oxford, England.
- Pauly D. 1983. Length- Converted Catch Curves, A Powerful Tool for Fisheries Research in the Tropics. (Part I), ICLARM Fishbyte, Newsletter of the Network of Tropical Fisheries Scientists,1, 2, 9-13.
- Petrakis G., Papaconstantinou C. 1992. Some aspects of biology and population dynamics of the fork-beard (*Phycis blennoides*) from the N. Aegean Sea. Rapports et procès-verbaux de réunions de la Commission internationale pour l'exploration de la Mer Méditerranée 33: 304.



- Ragonese, S., Andreoli, M.G., Bono, G., Giusto, G.B., Rizzo, P., Sinacori, G. 2004. Overview of the available biological information on demersal resources of the Strait of Sicily. *MedSudMed Technical Documents* 2: 67–74.
- Romdhani, A., Ktari, M.-H., Dufour, J.-L., Mahe, K., Francour, P. 2016. Growth and age estimation of the greater forkbeard, *Phycis blennoides* (Actinopterygii: Gadiformes: Phycidae), from the Gulf of Tunis (central Mediterranean). *Acta Ichthyol. Piscat.* 46 (1): 25–32.
- Stergiou, K.I. and Moutopoulos, D.K. 2001. A review of length–weight relationships of fishes from Greek marine waters. *Aquaculture and Fisheries Professionals (NTAFP)*, 24(1–2):23–39.
- Von Bertalanffy, L. 1938. A quantitative theory of organic growth (inquiries on growth laws II). *Human Biology*, **10**, 181– 213.



## **TIBBİ VE AROMATİK BİTKİLERDEN EKSTRAKT ELDESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER VE TEKNOLOJİLERE GENEL BİR BAKIŞ**

AN OVERVIEW OF THE METHODS AND TECHNOLOGIES USED TO OBTAIN  
EXTRACTS FROM MEDICINAL AND AROMATIC PLANTS

**İlker TÜRKA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,  
Kırşehir, TÜRKİYE

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6373-4357>

### **ÖZET**

Bitkisel tıbbi ürünlere, nutrasötiklere ve doğal ürünlere olan talebin tüm dünyada artmasıyla birlikte, yüksek kalitede ekstraktlar ve uçucu yağların üretimini mümkün kılan en uygun ekstraksiyon teknolojileri araştırılmaya devam etmektedir. Tıbbi bitkiler; geleneksel tıp ilaçları, modern ilaçlar, nutrasötikler, kozmesötikler, gıda takviyeleri ile farmasötik ara ürünlerin eldesi için gerekli kimyasal bileşikler bakımından zengin, biyolojik ilaç kaynaklarıdır. Aromatik bitkiler ise gıda ve kozmetik endüstrilerinde ihtiyaç duyulan kokulandırma veya tatlandırma işlemlerinde kullanılan terpenler veya fenolikler gibi bileşikler bakımından zengin bitkilerdir. Gelişmekte olan ülkelerde üretilen tıbbi ve aromatik bitkiler (TAB), gelişmiş ülkelere satın alındıktan sonra çeşitli endüstrilerde ihtiyaç duyulan ve daha yüksek ekonomik değeri olan hammadde veya ürünlere dönüştürülmektedirler. TAB biyokaynaklarında katma değer yaratmanın ilk adımı, basit geleneksel teknolojilerden gelişmiş ekstraksiyon tekniklerine kadar çeşitli yöntemler kullanarak bitkisel ilaç preparatlarının (yani ekstraktların) üretilmesidir. Başlangıç materyali olarak kullanılan bitki organı veya dokusu, ekstraksiyon için kullanılan solvent, kullanılan ekipman tipi ile kullanılan üretim yöntemi ve hammadde:ekstrakt oranı ekstraktın kalitesini etkileyen temel parametrelerdir. Uygun bitki materyalinin, ekstraksiyon teknolojisinin ve ekipmanının, ekstraksiyon yönteminin ve çözücünün kullanılması kaliteli bir ekstraktın üretilmesine yardımcı olmaktadır. TAB biyokaynaklarından en yüksek ekonomik gelirin elde edilebilmesi için ekstraksiyon teknolojilerindeki gelişmelerin ve üretimdeki kalite parametrelerine ait bilgilerin TAB çeşitliliği bakımından zengin ve gelişmekte olan ülkelere yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu derlemede TAB ekstraktlarının eldesinde benimsenen geleneksel yöntemlere ve en son teknolojilere yer verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Aromatik bitki, bitki ekstraktları, bitkisel ilaç, ekstraksiyon, sekonder metabolit, tıbbi bitki

### **ABSTRACT**

With the increasing demand for herbal medicinal products, nutraceuticals and natural products all over the world, research continues on the most appropriate extraction technologies that enable the production of high quality extracts and essential oils. Medicinal plants are the resources of biological drugs rich in chemical compounds necessary for the production of traditional medicine drugs, modern drugs, nutraceuticals, cosmeceuticals, food supplements and pharmaceutical intermediates. Aromatic plants, on the other hand, are plants rich in compounds such as terpenes or phenolics used in scenting or flavoring processes needed in the food and cosmetic industries. Medicinal and aromatic plants (MAP) produced in developing countries are converted into raw materials or products with higher economic value, which are needed in various industries after being purchased by developed countries. The initial step in value addition to MAP bioresources



traditional techniques to advanced extraction technologies. The plant organ or tissue used as the starting material, the solvent used for extraction, the type of equipment utilized, the production process followed and the raw material:extract ratio are the main parameters that affect the quality of the extract. The use of appropriate plant material, extraction technology and equipment, extraction method and solvent helps to produce a high-grade extract. In order to obtain the highest economic income from MAP bioresources, developments in extraction technologies and information on quality parameters in production should be disseminated in developing countries rich in MAPs diversity. In this review, the traditional methods and the latest technologies adopted in the production of MAP extracts were summarized.

**Keywords:** Aromatic plant, extraction, herbal drug, herbal extracts, medicinal plant, secondary metabolite

## 1. INTRODUCTION

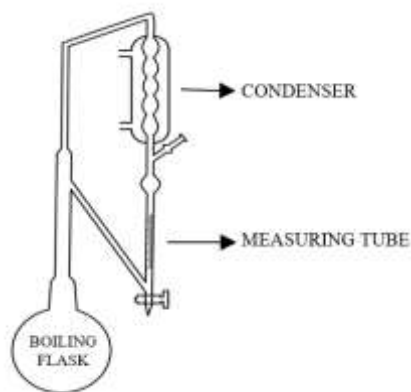
Folk medicine started with the use of plant juices for the treatment of wounds and this practice was the beginning of the knowledge called traditional treatment methods. Early humans knew that plants had healing power. They chewed different organs and parts of plants such as flowers, fruits, seeds, stems, leaves, roots and barks to understand whether they were medicinal or poisonous from their taste and smell. Our ancient ancestors lived together in nature very well by observing the fauna and flora. For example, they have learned to overcome diseases by using the plants that animals use against certain diseases. They collected the plants that they discovered their medicinal value through trial-and-error and cultivated them also like the other important cultivated plants. They have obtained the first drugs by separating the active ingredients in the medicinal plants they have collected and produced throughout the ages with simple methods (Baytop, 1999; Sumner, 2000; Ronan, 2005).

Extraction, as the term is used pharmaceutically, involves the separation of medicinally active portions of plant or animal tissues from the inactive or inert components by using selective solvents in standard extraction procedures. The products so obtained from plants are relatively impure liquids, semisolids or powders intended only for oral or external use. These include classes of preparations known as decoctions, infusions, fluid extracts, tinctures, pillular (semisolid) extracts and powdered extracts. Such preparations popularly have been called galenicals, named after Galen, the second century Greek physician (Handa et al., 2008; Baydar, 2013).

A wide range of technologies is available for the extraction of active components and essential oils from medicinal and aromatic plants. The choice depends on the economic feasibility and suitability of the process to the particular situation. The various processes of production of medicinal plant extracts and essential oils are briefly overviewed in this paper.

## 2. DISTILLATION

Distillation is an effective separation and purification technique that has been used for a long time to obtain essential oils from plants. Distillation is based on the principle of boiling liquids with different boiling points together. Both liquids begin to boil at the same time and a temperature where the sum of the vapor pressures of the two liquids forming a mixture is equal to the external pressure. The boiling point of both liquids together is always lower than the boiling point of them separately.



**Figure 1.** View of Clevenger apparatus embedded on a round bottom flask and its parts (appareil de Clevenger Clipart images, 2021).

The distillation method that should be applied differs according to the characteristics of the essential oil contained in the aromatic material. In commercial essential oil production; water distillation, steam distillation, water and steam distillation methods are widely used. In all three distillation methods, essential oil and water are separated into phases in the collection vessel (flourentine) where the distillate (distilled liquid) is collected.

The essential oils that are lighter than water accumulate in the upper phase, and those that are heavier than water accumulate in the lower phase. If a large amount of the essential oil remains in the water phase in the first distillation, only the oily water is distilled by going to the second distillation step called "cohobation" and thus all the essential oil is tried to be recovered (Fleisher et al., 1991).

## 2.1. Water Distillation

It is a suitable distillation method especially for dried or over-crushed aromatic materials and plants containing essential oil whose structure is not spoiled by boiling. In addition, water distillation is also used in the distillation of fresh plants parts. It is more economical and more practical than other distillation methods (Wang et al., 2006). Some disadvantages of water distillation are as follows;

1. Some esters are partially hydrolyzed and some aldehydes and acyclic monoterpenes partially polymerized due to the application of high heat and the decrease of pH value of water during boiling.
2. Some water-soluble phenols and alcoholic terpenes pass into the water phase, not the essential oil phase.
3. Distillation time is longer than others (Baydar, 2013).

## 2.2. Water and Steam Distillation

Water and steam distillation is mostly applied in the distillation of essential oils that degrade with heat and materials such as seeds, fruits, roots, rhizomes, bark that carry the essential oil in deep tissues. In this method, the aromatic material is placed on a perforated shelf placed just above the water level, the water is boiled and the hot and humid steam released is dragged into the material by passing through the perforated shelf. Thus, the plant material does not come into direct contact with the boiling water. If the material to be distilled is excessively moist, the passage of steam becomes difficult and the essential oil yield decreases. For this reason, the material to be distilled must be sufficiently dry and homogeneously fragmented. The essential

oil held by the water vapor condense in the cooler (condenser) and the essential oil layer is separated and accumulated in the separator (florentine) (Baydar, 2013).

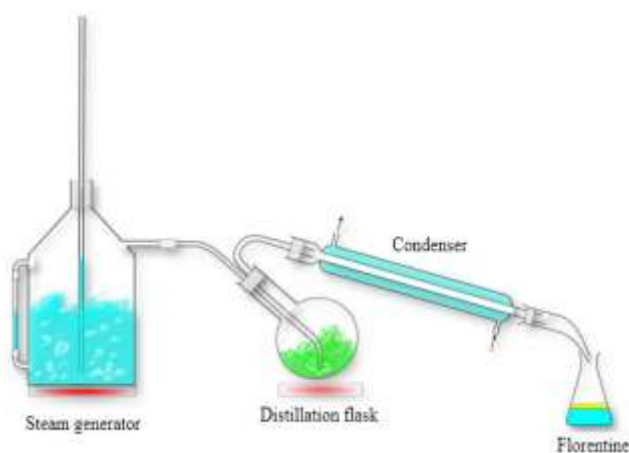
Some important advantages of water and steam distillation method over water distillation are:

1. Essential oil yield is higher than water distillation.
2. The damage caused by hydrolysis and polymerization in essential oil molecules is also less.

However, distillation time is longer due to low vapor pressure (Seidel, 2006).

### 2.3. Steam Distillation

It is a method used in the distillation of aromatic drugs, usually consisted of fresh or dried leaves. It is mostly preferred in the distillation of aromatic plants that carry their essential oils on the leaf surface and whose essential oils are sensitive to heat (Boutekedjiret et al., 2003). In steam distillation, no water is put into the distillation boiler; The hot and saturated steam supplied from a steam generator outside the boiler is given to the plant material through a hose. In this way, the boiling of water is accelerated and the distillation time is shortened.



**Figure 2.** Steam distillation setup (Wasserdampfdestillation – Wikipedia, 2021).

Advantages of steam distillation over water distillation are as follows:

1. Since the temperature and pressure can be kept under control, the heat applied to the plant material should not be more than 100 °C. Thus, degradation of bioactive components due to high temperature is prevented.
2. Essential oil yield is higher than other distillation methods. In a study, it was determined that the distillation method has a great effect on the essential oil yield, and that 1.2% essential oil can be obtained by steam distillation and 0.4% by water distillation in rosemary. It has been observed that essential oil is obtained more quickly and effectively in steam distillation compared to water distillation, for example, while 80% of the essential oil is recovered within 10 minutes in steam distillation, 30 minutes are required in water distillation to gain the same amount of essential oil (Boutekedjiret et al., 2003).

### 3. SOLVENT EXTRACTION

The process of separating the active substances contained in the plants by selective solvents is called extraction. The product obtained as a result of extraction is called "extract". The type and variety of the plant used, the growing conditions and techniques, the solvent chosen and the

extraction method have important effects on the yield and quality of the extract. The points to be considered in the selection of the extraction process and method are given below.

1. Care should be taken in the preparation of drugs and in the collection and drying processes. Methods with high extract efficiency such as percolation and continuous hot extraction should be preferred in the extraction of crude drugs that are difficult and expensive to obtain and have low amount of active substance. Infusion and maceration methods should be chosen in the extraction of crude drugs that are easy to obtain, cheap and have a high amount of active substance.
2. Extraction should be done with solvents suitable for the polarity of phytochemicals, nonpolar solvents should be used for non-polar ones, and polar solvents should be used for polar ones. For example, nonpolar solvents (such as hexane, benzene, chloroform, ether, toluene) should be chosen for nonpolar molecules such as alkaloids and terpenoids, and polar solvents (such as water, methanol, ethanol) for polar molecules such as glycosides and phenols.
3. The solvent used in the extraction; It should be pure, should not dissolve in water, should not interact with the extract, should not explode, should have a low boiling point and viscosity, be easily separated from the extract, be recyclable, and finally be cheap and easily available.
4. Maceration, percolation and supercritical fluid extraction methods those require no or low-temperature must be adopted for the phytochemicals that are thermolabile whereas high-temperature extraction methods such as soxhlet and decoction must be preferred for thermostable phytochemicals. For example, for glycosides that are very sensitive to high temperatures, the extraction temperature should not exceed 45 °C.
5. Attention should be paid to the extraction time. If the extraction does not take long enough, bioactive substances cannot be separated sufficiently, and if it takes longer than necessary, unwanted substances (for example, tannins in herbal teas) increase. However, some bioactive substances (for example, hypericyrin, the primary active ingredient of St. John's Wort) are better recovered in long-term and high-temperature extractions.
6. After the extracts are obtained, they must be filtered to remove possible polluting particles and foreign materials. The filtered liquid extracts can be dried into powder by the method of spray drying (the device with a high-pressure pump system in which the temperature and flow can be adjusted in a controlled manner).
7. The bioactive substances of the product obtained as a result of the extraction should be analyzed by chromatography or spectrophotometry methods such as TLC, HPLC, GC, and the composition and amounts of the compounds should be determined (Baydar, 2013).

### **3.1. Extraction with Non-Polar Solvents**

Anflorage and maceration are extraction methods with non-volatile oil solvents. If the process is done with cold oil, it is called "enflourage", and when it is done with hot oil, it is called "maceration".

#### **3.1.1. Enflourage**

Enflourage is a method used to obtain essential oil when the amount of essential oil is low and accordingly other distillation and extraction methods are not suitable. In this method, the plant material is left in contact with an odorless, colorless, soft fixed oil mixture for a certain period of time. For this process (absorption), tallow or pure lard is mostly used (Baydar, 2013).





**Figure 3.** Enfleurage method (Un parfum à l'état synthétique peut produire une attirance., 2021).

Anflorage oil is prepared by mixing one unit of high purity tallow (bovine or sheep fat) and two units of lard. A case consisting of a glass plate which is placed between a two-piece wooden frame 50 cm long, 40 cm wide and 5 cm thick. Oil mixture is applied to both surfaces of the glass plate with a spatula. Enfleurage oils quickly absorb the odor by diffusion when contact with fragrant flowers. The oil must have a semi-solid surface. Thus, the flowers that leave their scent on the oil can be easily pulled out. Flowers are refreshed every 24 hours, depending on the species of flower. The process of removing old flowers with forceps and replacing them with fresh flowers is called "defleurage". Flowers laid on oil should not be overly moist or wet; otherwise the oil will oxidize quickly and become darker in color. After the oil reaches sufficient saturation, the glass plate between the case is removed and the oil on both surfaces is scraped with a spatula. After the scraped oil is melted, it is filled into a barrel and this final product is called pomade. Absolute is obtained by ethyl alcohol extraction of pomade (Colin, 2003).

### 3.1.2. Maceration

Flowers such as jasmine, lily and tuberosa, which can continue their physiological activities for up to 24 hours after collection, are very suitable for extracting their essential oils by the enfleurage method. However, the flowers of French rose, orange, violet and acacia cease their physiological activities immediately after collection. These flowers need to be distilled or extracted as soon as they are picked. In such cases, extraction with hot oil, that is, maceration, is applied instead of enfleurage (Handa et al., 2008). Oils to be used as absorbent in maceration (such as melted sheep and beef kidney fat, lard, tallow, olive oil, almond oil, paraffin and glycerine) should be colorless and odorless. 80 kg of absorbent oil is placed in a barrel and melted at 70- 80 °C. Up to 20 kg of fresh flowers are dipped in hot oil (45-60 °C) and removed after waiting for 1.5-2 hours. This process is repeated many times with fresh flowers until the oil is saturated with fragrance. At the end of each renewal process, the hot oil is passed through metal sieves and filter bags and is purified from flower residues. At the end of all renewals, 2-2.5 kg of fresh flower macerate per 1 kg of oil is obtained. The resulting scented oil is called "rose pomade" or "orange flower pomade". If desired, "pomade absolute" can be produced from these pomades by ethyl alcohol extraction as in the production of "enfleurage pomade". This process is continued until the oil is thoroughly saturated with aroma substances. Maceration is an inefficient process that takes a lot of time (Polat et al., 1997).

### 3.2. Extraction with Polar Solvents

Another solution to selectively take bioactive substances from raw drugs and to keep other unwanted substances away is using polar solvents such as dichloromethane, tetrahydrofuran, ethyl acetate, acetone, ethanol, methanol, acetic acid and water. The most commonly used solvent is water. For example, water is used when preparing herbal tea. Other commonly used

solvents are organic (carbon containing) chemicals, also called "organic solvents". They leave pure dissolved substances behind due to their low boiling points and therefore evaporation by distillation after extraction (Yrjönen, 2004).

According to the extraction technique applied and the nature of the solvent used, the products obtained are classified in different ways such as infusion, decoction, macerate, extract, tincture and pilul. Infusion, decoction, maceration, percolation, digestion, continuous extraction, aqueous alcoholic extraction with fermentation are widely used today.

### 3.2.1. Infusion and decoction

Water is used to isolate polar secondary metabolites from plant materials. Fresh or dry herbal drugs are kept in boiled hot water for a short time, then squeezed together with the residue, filtered and separated as "infusion". Infusion is a simple extraction method used especially in the preparation of herbal tea. The definition of decoction is boiling the drug with water together for a while (Handa et al., 2008).

### 3.2.2. Maceration

In maceration, water can be used as a solvent, as well as selective organic solvents. The dried and ground raw drug is kept in a suitable solvent for 3-7 days at room temperature and is mixed at regular intervals in order for the bioactive substances to dissolve better and pass into the solvent. The filtrate of the clear part accumulated on the residue and the filtrate obtained by squeezing the residue are collected in a container. After being filtered, the resulting macerate is stored in a dark glass bottle. The solubility of the solvent increases with the increase in temperature. Solvent is used 4-5 times as much as the raw drug selected for maceration. As the solvent:drug ratio increases, the extract yield increases up to a certain value (Handa et al., 2008).

### 3.2.3. Percolation

It is a widely used extraction method, especially in obtaining liquid extracts such as tinctures, which provides better recovery of active substances. For percolation, a cone-shaped container called a "percolator" that can be opened and closed at both ends is used. Before percolation, the ground drug is saturated with a suitable solvent (imbibition) for several hours. The drug dough, which has expanded by swelling, is filled into the percolator and enough solvent is added to cover it. The top cover of the percolator is closed and left for 24 hours. Then, the top cover of the percolator and the on-off tap are opened and the extract is poured into a container drop by drop. More liquid extract is collected by adding solvent from the top as needed. Unlike maceration, no concentrated extract is obtained by pressing the percolator residue (pulp). After the collected extracts are filtered, they are distilled in the evaporator under vacuum and removed from the solvent. To increase the extract yield, the solvent can be heated a little (with the increase in temperature, the solubility of the solvent increases and there is more transition from the solid phase to the liquid phase) (Baydar, 2013).



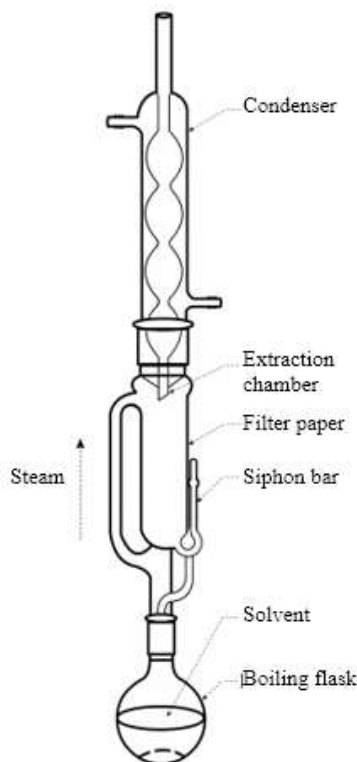


**Figure 4.** View of percolator setup (Perfume, 2021).

#### 3.2.4. Continuous hot extraction

It is the process of continuously treating the solvent condensed in the condenser after evaporation in the Soxhlet apparatus with ground drug. The solvent placed in the glass flask placed on the heater is heated to the boiling point and the evaporated solvent is directed to the condenser of the Soxhlet apparatus. The solvent, which condenses and liquefies again, begins to flow in drops on the drug in the cartridge made of filter paper. When the solvent rises to the siphon level, together with the active substances it dissolves, all the liquid empties back into the balloon. The solvent, which starts to boil again in the balloon, is directed to the condenser purely (reflux), leaving the active substances it carries behind in the balloon.

In this way, the soluble active substances in the drug are collected in the balloon in each cycle by siphoning repeatedly. Finally, the solvent liquid extract (miscella) in the balloon is purified from the solvent under vacuum with the help of a rotary evaporator, and the dry extract is obtained. The solvent removed from the miscella by the evaporator is recovered by liquefying in the condenser. The Soxhlet method allows to obtain a high amount of extract with a small amount of solvent. However, since heat is applied continuously, its usability is limited in the separation of active substances that are sensitive to high temperatures. It is widely used especially in the extraction of fixed oil from oilseeds and fruits (Wang et al., 2006).



**Figure 5.** Soxhlet type extractor assembly.

#### 4. HI-TECH EXTRACTION

Since the application principles can cover different methods such as distillation and extraction together, the methods used to obtain high-purity extract from medicinal and aromatic plant drugs by means of high-tech equipment should be included in a separate section.

##### 4.1. Supercritical Fluid Extraction

In supercritical fluid extraction the gases that gain highly effective solvent properties under a certain pressure, especially in the supercritical phase, are used as solvent instead of typical liquid solvents. For this purpose, mostly carbon dioxide gas is used. Carbon dioxide is a non-polar gas, which has no explosion hazard and no toxic effect, is quite pure and can be obtained cheaply. The use of this method is rapidly spreading all over the world (Mukhopadhyay, 2000).

The efficiency of this extraction method depends on the pressure applied to the solvent, the temperature and the concentration of the solvent. Carbon dioxide is a non-polar solvent and its critical values are 31 °C, 74 bar (kg/cm<sup>3</sup>) and a density of 0.468 g/cm<sup>3</sup> (Sihvonen et al., 1999). Under this temperature and pressure, gaseous carbon dioxide liquefies. These critical values of carbon dioxide can be further increased by using it with other solvents. The CO<sub>2</sub> sent from the liquid CO<sub>2</sub> tank to the extractor dissolves the phytochemical compounds effectively and quickly as it passes through the plant material and incorporates them. It is then diverted to the separator where it is reconverted to gas form by reducing the pressure below the supercritical level. This leaves behind an extremely pure and solvent-free extract. CO<sub>2</sub>, which returns to gaseous form, is liquefied in the condenser and sent to the CO<sub>2</sub> tank (Vilegas et al., 1997).

CO<sub>2</sub> extraction is used in the production of antioxidant-rich herbal extracts as well as in the production of essential oils. Natural antioxidants may be degraded by physical and chemical damage while obtaining from plants with chemical solvents. Antioxidants from plant materials

can be obtained by supercritical CO<sub>2</sub> extraction method in a very efficient and pure manner without their structures being deteriorated and their activities reduced. The isolation of non-polar natural substances such as artemisinin from *Artemisia* plant, steroids from *Quercus* plant, azadirachtin from *Neem* tree, hypericin from *Hypericum* plant can be successfully done with CO<sub>2</sub> due to its nonpolar structure. CO<sub>2</sub> and polar solvents such as methanol, ethanol, dichloromethane and acetonitrile can be mixed in certain proportions for the extraction of polar substances (Baydar, 2013).

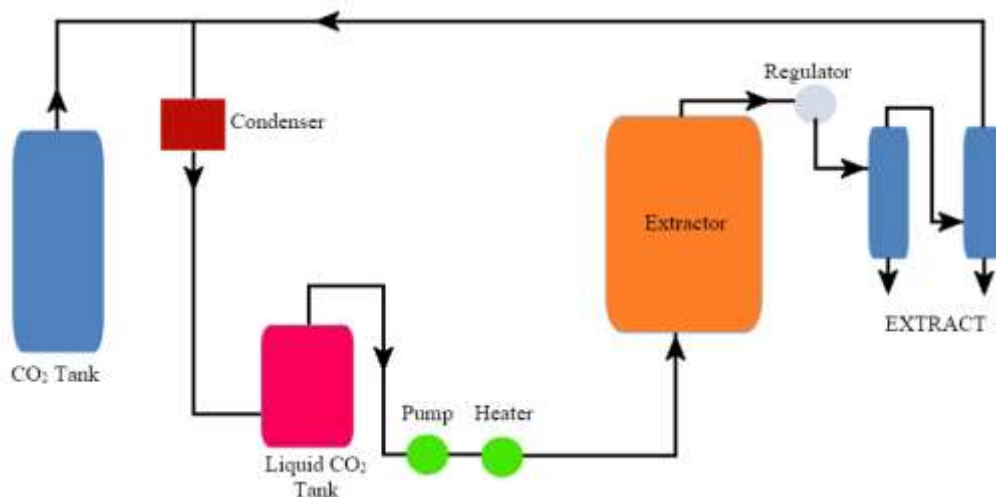


Figure 6. Schematic representation of the CO<sub>2</sub> extraction technique.

#### 4.2. Ultrasound Extraction

It is an extraction method that enables the separation of bioactive substances from drugs by increasing the permeability of the cell walls and the resolving power of the solvent with sound frequencies of 20 kHz and above. It is a new method that has been effectively implemented in the separation of active substances, especially from some drugs (woody drugs such as coconut shell, grape seed) (Mason et al., 1996). Tartaric and malic acids from grape seeds can be effectively isolated in an ultrasonic bath at 24 kHz sound power, using water or aqueous methanol for 30 minutes at 70 °C (Colin, 2003).

The disadvantages of this extraction method are that it requires high facility costs in industrial-scale production, and that it can also cause unexpected changes in some bioactive molecules at sound frequencies above 20 kHz, and sometimes accelerate oxidation by causing the formation of free radicals. In order to avoid these disadvantages, programmable ultrasonic devices that apply sound frequencies by repeating them at short intervals have been developed in recent years (Romdhane et al., 2002).

Today it is used in oil, protein and enzyme extraction from oilseeds such as soybean and their press residue, in obtaining extracts rich in bioactive substances from spices and in obtaining better phenolic and color substances in fruit juice. In addition, ultrasonic assisted extraction methods are used in the sterilization of liquid food products such as milk, especially in order to minimize the negative effects of methods such as pasteurization with high heat and to neutralize microorganisms in food products (Baydar, 2013).

#### 4.3. Microwave Extraction

Microwaves applied to the plant material directly enter the drug, vaporize the existing water molecules, and the resulting high pressure breaks the cells and ensures the release of bioactive molecules. The released molecules are then isolated by extraction with the help of solvents such as ethanol. By using it together with other extraction and distillation methods, extracts of higher

quality and efficiency can be obtained (Kaufmann et al., 2002). In comparisons with microwave assisted extraction, solvent extraction and steam distillation of medicinal and aromatic plants, it was observed that higher extract yield and higher extract quality were obtained from microwave assisted extraction. Especially, more extract can be obtained by using less solvent in a shorter time compared to other solvent extraction methods (Brachet et al., 2002).

#### 4.3.1. Other Hi-Tech Extraction Methods and Combinations

There are some other high-tech extraction methods that use different principles and equipment from these technologies. However, most of these technologies (shown in Table 1) are often combined with each other including the methods previously explained in this paper.

**Table 1.** Definitions of other extraction techniques and methods (Fierascu et al., 2020).

<b>ABBR.</b>	<b>TERM and DEFINITION</b>
<b>AFE</b>	<b>Accelerated Fluid Extraction</b> Based on solvent with high pressure and temperature.
<b>CAE</b>	<b>Cavitation Accelerated Extraction</b> Based on occurring cavitation due to the passage of ultrasound waves in the liquid medium.
<b>CCC</b>	<b>Counter-Current Chromatography</b> Chromatographic techniques used for preparative isolation and purification of natural products.
<b>CPC</b>	<b>Centrifugal Partition Chromatography</b> Chromatographic techniques used for preparative isolation and purification of natural products.
<b>EAAE</b>	<b>Enzyme Assisted Aqueous Extraction</b> Extraction method enzyme assisted in aqueous medium.
<b>EACP</b>	<b>Enzyme Assisted Cold Pressing</b> Extraction method enzyme assisted, used especially for obtaining oils.
<b>HVED</b>	<b>High Voltage Electric Discharge</b> Non-conventional extracting method based on corona discharge, which through the control of voltage, can enhance heat and mass transfer; the process can be enhanced by pulsed high voltage electrical discharges in water or liquid medium.
<b>ILMHDE</b>	<b>Ionic Liquid-Mediated Microwave-Assisted Hydrodistillation Concatenated Liquid-Liquid Extraction</b> Extraction technique based on microwave concatenated with a liquid-liquid extraction installation, with two columns, which can separate essential oils (in the first separation column) and extract some components from the hydrosol (in the second separation column).
<b>ILMSED</b>	<b>Ionic Liquid based Microwave Assisted Simultaneous Extraction and Distillation</b> Microwave assisted simultaneous extraction and distillation, which use as solvents ionic liquids.
<b>MASDE</b>	<b>Microwave Assisted Simultaneous Distillation Extraction</b> Extraction method with two simultaneous processes, microwave assisted extraction and the distillation of essential oils.
<b>OAHD</b>	<b>Ohmic Assisted Extraction</b> Nonconventional extracting method that relies on ohmic heating by passing an electrical current through materials, instead of conductive heat transfer.
<b>PEF</b>	<b>Pulsed Electric Field</b> Extraction techniques that use short pulses of electricity (from $\mu$ s to ms) under high intensity electric fields (kV/cm), which leads to the formation of pores on the cell membranes with improving the extraction and diffusion processes, causing the permeabilization of the cell membrane.
<b>PHWE</b>	<b>Pressurized Hot Water Extraction</b> Techniques that perform the extraction under pressure, with water as a solvent.
<b>PLE</b>	<b>Pressurized Liquid Extraction</b> Extraction method that performs the extraction under pressure.
<b>SFME</b>	<b>Solvent-Free Microwave Extraction</b> Modified Clevenger-type equipment to obtain essential oils based on microwave.
<b>SLE</b>	<b>Solid-Liquid Extraction</b>

	A multi-step extraction technique, resulting in the release of the target product with or without disruption of the cells with a counter current operation.
<b>UAE</b>	<b>Ultrasonic Assisted Extraction</b> Extraction method based on repeated compression/expansion cycles caused by ultrasonic waves without the disruption of cell wall/membranes.
<b>UAEE</b>	<b>Ultrasonic Assisted Enzymatic Extraction</b> Extraction method based simultaneous on ultrasound and enzymatic treatment.
<b>WEPO</b>	<b>Water Extraction and Particle Formation On-Line</b> Extraction method that performs the extraction under pressure with a mixture of CO <sub>2</sub> and ethanol or water and particles as a solvent with formation on-line.

## 5. MECHANICAL EXTRACTION

Although these extraction techniques are the oldest known techniques, they still maintain their validity and are already widely used.

### 5.1. Pression

It is an old method that can be used to obtain essential oils that decompose by heat treatment or that have a large amount of essential oil and can be easily obtained by cold pressing. It is frequently used to obtain essential oil from the fruit peels of Citrus (citrus) species by this method. Citrus oils are the most produced and cheapest oils in the world. The oils in the essential oil pockets in the fruit peels explode with compression and release their contents (Handa et al., 2008).

### 5.2. Incision and Tapping

Chemical substances such as resins, gums, pitches, tars, tannins, gums, balms, rubbers, waxy substances and essential oils can be obtained from the trunks of some silviculture forest trees by scratching. It is a frequently used method especially in the production of oleoresins (rosin and turpentine). Open wound and closed wound methods are applied in resin production from Scots pine tree (*Pinus sylvestris*). As a result of scratching, peeling and carving processes, the resins leaking from the holes drilled in the tree trunk are collected (Deniz, 2002).

Industrially, resin is produced from trees widely planted in the world by Mazek-Fialla and Acid-Paste methods. In the Mazek-Fialla method, cavities are opened with a mazek grater in the area opened on the tree trunk in dimensions of 40 x 40 cm and the bark part is peeled up to the resin canals, and 1-2 kg of raw resin is collected per tree from these cavities. In the production of resin with the Acid-Paste method, 40-60% sulfuric acid paste is also applied to the mechanically opened wounds.

In this method, a thin layer of acid-paste is applied between the wood and the bark in the reddened area of 40 x 10 cm opened on the tree trunk in March, and 3-3.5 kg of raw resin is obtained per tree with the spout and collection container. The production period is April-May or September-October, and the accumulated resin is collected by expanding the upper part of the wound by 2.5-3 cm every 10 days in these months. Acid-Paste method is faster, more economical, more efficient and less harmful to trees than Mazek-Fialla method. In Turkey, the Mazek-Fialla method was used before 1986, and the Acid-Paste method was used in the following years (Baydar, 2013).

## 6. CONCLUSION

Various methods are used to obtain raw materials that can be used in pharmaceutical and industrial fields from medicinal and aromatic plants and their drugs. In addition to extraction methods such as infusion and decoction, which have been used since ancient times, more



effective, efficient and less time-consuming extraction methods have begun to be discovered, especially with the development of technology, and these new methods are rapidly becoming widespread. All over the world, especially developing countries have been making larger investments in the cultivation of medicinal and aromatic plants in recent years in terms of economic returns. The fact that the active substance obtained can be used as a raw material in many industrial areas, despite its small amount, is the most important reason why many countries tend to invest in this area. In order to obtain bioactive components of higher quality and efficiency from medicinal plants, the cultivation of medicinal and aromatic plants, as well as research and development of current extraction methods, should be a very important goal.

## 7. REFERENCES

- Baydar, H., 2013. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bilimi ve Teknolojisi (Genişletilmiş 4. Baskı). Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 51 (ISBN: 975-7929-79-4).
- Baytop, T., 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi. Nobel Tıp Kitabevleri; Bitkibilim, Şifalı Bitkiler vd.; 480 pp, İstanbul.
- Boutekedjiret, C., Bentahar, F., Belabbes, R., & Bessiere, J.M., 2003. Extraction of rosemary essential oil by steam distillation and hydrodistillation. *Flavour Fragr. J.* 18: 481-484.
- Brachet, A., Christen, P., & Veuthey, J. L., 2002. Focused microwave – assisted extraction of cocaine and benzoylecgonine from coca leaves. *Phytochemical Analysis*, 13, 162–169.
- Clipartlogo.com. 2021. appareil de Clevenger Clipart images | Free clip arts. [online] Available at: <[https://www.clipartlogo.com/image/appareil-de-clevenger\\_163795.html](https://www.clipartlogo.com/image/appareil-de-clevenger_163795.html)> [Accessed 5 December 2021].
- Colin, HA., 2003. Extraction and Industrial Processes. In: *Encyclopedia of Rose Science*. Elsevier Ltd. Academic Press. p 726-735.
- De.wikipedia.org. 2021. Wasserdampfdestillation – Wikipedia. [online] Available at: <<https://de.wikipedia.org/wiki/Wasserdampfdestillation>> [Accessed 5 December 2021].
- Deniz, İ., 2002. Dikili ağaçlarda reçinenin biyosentezi ve reçine üretimi. *Kastomonu Eğitim Dergisi* 10 (2): 375-386.
- Fierascu, R. C., Fierascu, I., Ortan, A., Georgiev, M. I., & Sieniawska, E. (2020). Innovative approaches for recovery of phytoconstituents from medicinal/aromatic plants and biotechnological production. *Molecules*, 25(2), 309.
- Fleisher, A., Fliesher, Z., 1991. Water-soluble fractions of essential oils. *Perfum Flavorist*;16:37-41.
- Handa, S.S., Khanuja, S.P.S., Longo, G., Rakesh, D.D. 2008. *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*. United Nations Industrial Development Organization and the International Centre for Science and High Technology, ICS-UNIDO, Trieste, Italy.
- Kaufmann, B., Christen, P., 2002. Recent extraction techniques for natural products: Microwave-assisted extraction and pressurized solvent extraction. *Phytochemical Analysis*, 13, 105–113.
- Mason, T. J., Paniwnyk, L., Lorimer, J. P., 1996. The uses of ultrasound in food technology. *Ultrasonics Sonochemistry*, 3, 253–260.





- Mukhopadhyay, M., 2000, Natural Extracts Using Supercritical Carbon Dioxide, CRC Press LLC, Florida, 131 – 141.
- Perfume, I., 2021. Illuminated Perfume. [online] Journal.illuminatedperfume.com. Available at: <<https://journal.illuminatedperfume.com/2010/12/>> [Accessed 5 December 2021].
- Polat, Ö. ve Ötles, S., 1997. Esansiyel Yağların Ekstraksiyon Yöntemleri, Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Seri:B, Gıda Mühendisliği, 15 (1-2), 155 - 161.
- Romdhane, M., Gourdon, C., 2002. Investigation in solid–liquid extraction: Influence of ultrasound. Chemical Engineering Journal, 87, 11–19.
- Ronan, C.A., 2005. Bilim Tarihi: Dünya Kültürlerinde Bilimin Tarihi ve Gelişimi. (4.Baskı). (Editör: Ergun Türkcan), Tübitak Yayınları, Akademik Dizi:1, Ankara
- Seidel, V., 2006. Initial and bulk extraction. In: S. D. Sarker, Z. Latif, I. Gray (eds.) Natural Products Isolation, New Jersey: Humana Press Inc., pp. 27–46.
- Sihvonen, M., Jarvenpaa, E., Hietaniemi, V., & Huopalahti, R., (1999). Advances in supercritical carbon dioxide technol-ogies. Trends in Food Science and Technology, 10, 217–222.
- Sumner, J., 2000. The Natural History of Medicinal Plants. Portland, OR: Timber Press.
- TPE. 2021. Un parfum à l'état synthétique peut produire une attirance. [online] Available at: <<https://tpe2012.wordpress.com/les-techniques-de-parfumerie/>> [Accessed 5 December 2021].
- Yrjönen, T., 2004. Extraction and Planar Chromatographic Separation Techniques in the Analysis of Natural Products, Faculty of Pharmacy of the University of Helsinki, Conference Room 513 at Viikki Infocentre (Viikinkaari 11).
- Vilegas, J. H. Y., De Marchi, E., & Lancas, F. M., 1997. Extraction of low-polarity compounds (with emphasis on coumarin and kaurenoic acid) from *Mikania glomerata* ('Guaco') leaves. Phytochemical Analysis, 8, 266–270.
- Wang, L., Weller, C.L., 2006. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. Trends in Food Science and Technology, 17, 300–312.

## **YÜKSEK TÜNELLERDE DOĞAL HAVALANDIRMA VE EVAPORATİF SOĞUTMA UYGULAMALARININ İÇ ORTAM BUHAR BASINCI AÇIĞINA ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

EVALUATION OF THE EFFECT OF NATURAL VENTILATION AND EVAPORATIVE COOLING APPLICATIONS ON INDOOR VAPOR PRESSURE DEFICIT IN HIGH TUNNELS

**Sedat BOYACI**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,  
Kırşehir, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9356-1736>

### **ÖZET**

Örtü altı yetiştiriciliğinde çevresel iklim faktörleri arasında, hava neminin bitki büyümesi üzerindeki etkisi yetiştiriciler tarafından genellikle ihmal edilmektedir. Oysaki örtü altı yetiştiriciliğinde yaz aylarında ortaya çıkan düşük neme bağlı buhar basıncı açığı, üretilen ürünlerin kalite ve miktarını olumsuz etkilemektedir. Örtü altı yetiştiriciliğinde iç ortam havasının nem içeriği ile ilgili koşullar, genellikle maksimum ve gerçek su buharı basıncı arasındaki farkı tanımlayan buhar basıncı açığı (VPD) ile tanımlanır. Bu amaçla çalışmada, yüksek tünelde 4 farklı uygulama (Doğal havalandırma, Doğal havalandırma+ Gölgeleme tülü, Fan ped, Fan ped+Gölgeleme tülü) ile iç ortam sıcaklık, bağıl nem, solar radyasyon ve buhar basıncı açığı değerleri belirlenmiştir. Ölçülen değerler yardımıyla uygulamaların iç ortam buharı basıncı açığına etkileri ortaya konulmuştur. Çalışma sonucunda, doğal havalandırma uygulaması yapılan saatlerde dış ortam VPD değerleri ortalama 1.46 kPa olarak bulunurken iç ortamda 3.29 kPa olarak bulunmuştur. Doğal havalandırma+Gölgeleme tülü uygulamasında ise dış ve iç ortamda ortalama VPD değerleri 2.46 kPa ve 4.42 kPa olarak bulunmuştur. Fan ped sisteminde ise dış ve iç VPD 2.34 kPa-1.14 kPa ve Fan ped+Gölgeleme tülü uygulamasında ise 2.50 kPa-1.05 kPa olarak bulunmuştur. Çalışma sonucunda, yaz aylarında ortaya çıkan yüksek VPD'nin doğal havalandırma ve gölgeleme tülü uygulamaları ile düşürmenin mümkün olmadığı belirlenmiştir. Bunun yanında Fan ped yöntemi ve Fan ped+Gölgeleme tülü uygulamalarının iç ortamda VPD'yi bitki yetiştiriciliği için uygun sınırlar arasında tutarak üretimde verim ve kalite kayıplarının önüne geçilebileceği çalışma ile belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sıcaklık, Bağıl nem, Buhar basıncı açığı, Evaporatif soğutma, Doğal havalandırma

### **ABSTRACT**

Among the environmental climatic factors in greenhouse cultivation, the effect of air humidity on plant growth is often neglected by growers. However, the vapor pressure deficit due to low humidity in greenhouse cultivation in summer negatively affects the quality and quantity of the products produced. Conditions for moisture content of indoor air in greenhouse cultivation are usually defined by the vapor pressure deficit (VPD), which defines the difference between maximum and actual water vapor pressure. For this purpose, indoor temperature, relative humidity, solar radiation and vapor pressure deficit values were determined with 4 different applications (Natural ventilation, Natural ventilation+Shading net, Fan pad, Fan pad+Shading net) in the high tunnel. With the help of the measured values, the effects of the applications on the indoor vapor pressure deficit were revealed. As a result of the study, the outdoor VPD values

were found to be 1.46 kPa on average during the hours of natural ventilation application, while it was found as 3.29 kPa in the indoor environment. In the natural ventilation+shading net application, the average VPD values were found as 2.46 kPa and 4.42 kPa in the outdoor and indoor environments. In the fan pad system, the outer and inner VPD was 2.34 kPa-1.14 kPa, and in the fan pad+shading net application, it was 2.50 kPa-1.05 kPa. As a result of the study, it has been determined that it is not possible to reduce the high VPD that occurs in the summer months with natural ventilation and shading net applications. In addition, it has been determined by the study that the fan pad method and fan pad+shading net applications can prevent yield and quality losses in production by keeping the VPD within the appropriate limits for plant cultivation.

**Keywords:** Temperature, Relative humidity, Vapor pressure deficit, Evaporative cooling, Natural ventilation

## 1. GİRİŞ

Örtü altı yetiştiriciliğindeki mevcut eğilim, ekipmanın çalışmasını en üst düzeye çıkarmak, bitki büyümesi, gelişmesi ve üretkenliği için optimum düzeyde mikro iklim koşulları sağlamak, ihracat sezonunu uzatmak ve birim alan başına yıllık verimi artırmak için bitki yetiştirme sezonunu uzatarak karlılığın iyileşmesini sağlamaktır (Ali, 2012; Inoue ve ark., 2021). Ancak, Akdeniz ülkelerinde yaz aylarında seralarda ortaya çıkan yüksek sıcaklık ( $T > 35^{\circ}$ ) ve buhar basıncı açığı ( $VPD > 3kPa$ ) üretilen ürünlerin kalite ve miktarının düşmesinde etkilidir (Baille, 1999). Çünkü örtüaltı yetiştiriciliğinde bitki verimliliği, hava sıcaklığı ve nemden büyük ölçüde etkilenir. Örtüaltı bitki yetiştiriciliğine havanın nem içeriği ile ilgili koşullar, tercihen maksimum ve gerçek su buharı basıncı (kPa) arasındaki farkı tanımlayan buhar basıncı açığı ile ifade edilir. Bitki transpirasyon hızı, atmosfer koşullarındaki değişikliklerden ve özellikle buhar basıncı açığındaki değişikliklerden etkilenir (Konopacki ve ark., 2018). Transpirasyon süreci, oransal nemden ziyade sera havasının buhar basıncı açığı ile daha yakından ilişkilidir ve sera nemi ile ilgili olarak kontrol edilen değişken olarak yaygın olarak kullanılmaktadır (Critten ve Bailey, 2002). Düşük VPD değerleri düşük bitki terlemesini ve olası mantar hastalıklarının oluşumunu gösterir. Yüksek VPD altında terleme hızı artar ve su stresini tetikler; bu nedenle bitkiler, su kaybını azaltmak ve ksilem üzerindeki gerilimi önlemek için stomalarını kapatırlar, bu da özellikle kurak ve yarı kurak iklimlerde kritik olan tarımda fotosentetik sınırlamaya neden olabilir (Bakker, 1991; Critten ve Bailey, 2002).

Yaz aylarında yetiştirme süresinin uzatılması ve bitki büyümesi için en uygun sera iklim koşulları, çeşitli soğutma yöntemleri kullanılarak uygun sera iklim kontrolü ile elde edilebilir. Doğal havalandırma, düşük maliyeti ve basitliği nedeniyle genellikle en basit soğutma yöntemidir, ancak genellikle güneşli yaz günlerinde fazla enerjiyi çıkarmak için yeterli değildir. Yüksek havalandırma oranları, yaz koşullarında seralarda su stresini azaltmak için en iyi çözüm değildir, çünkü havalandırma seranın aşırı ısınmasını azaltır, ancak yaprak stoma iletkenliği kısıtlaması veya terleme hızı artışı nedeniyle su stresini artırır (Seginer, 1994; Kittas ve ark., 2001). Ayrıca sera enerji dengesine göre havalandırma tek başına sera hava sıcaklığını dış hava sıcaklığının altına düşüremez (Katsoulas ve ark., 2009). Evaporatif soğutma teknikleri son zamanlarda Akdeniz havzası gibi alanlarda daha popüler hale gelmiştir (Montero, 2006).

Evaporatif soğutma sistemleri, sadece hava sıcaklığını düşürmekle kalmaz, aynı zamanda iç ortamdaki mutlak nemi de artırır. Kullanılan yöntemler arasında, düşük ve yüksek basınçlı sisleme, yağmurlama veya fan ped sistemleri vardır. Evaporatif serinletmede temel ilke suyun buharlaştırılmasıyla duyulur ısının gizli ısıya dönüştürülmesine dayanır. (Arbel ve ark., 1999; Willits, 1999). Evaporatif serinletme yöntemlerinden olan fan ped ve sisleme sistemleri gibi buharlaşmalı soğutma yöntemleri, VPD'nin azalmasına katkı sağlamaktadır (Katsoulas ve ark.,

2009; Max ve ark., 2009). Araştırmacıların evaporatif serinletme yöntemleri ile yapmış oldukları çalışmalarda, Katsoulas ve ark., (2006) günün en sıcak saatlerinde dahi hava buhar basıncı açığı 2 kPa'dan daha düşük olduğunu ve bitki transpirasyonunu yaklaşık %20 oranında azalttığını, Katsoulas ve ark., (2009) ise hava buharı basıncı açığını yaklaşık %55 oranında azalttığını ve bitkinin stoma iletkenliğini yaklaşık %73 oranında artırdığını, ayrıca bitkinin aerodinamik iletkenliğindeki değişikliklerle birlikte, bitkinin transpirasyon oranında yaklaşık %31'lik bir düşüşe neden olduğunu bildirmiştir.

Örtüaltı yetiştiriciliği dış ortam iklim parametrelerinden etkilenmektedir. Özellikle yaz aylarında dış ortamda artan sıcaklık, solar radyasyon ve düşük bağıl nem değerleri iç ortamda yetiştirilen bitkilerin verim ve kalitelerine olumsuz yönde etki edebilmektedir. Aynı zamanda iç ortamda ortaya çıkan düşük bağıl nem değerleri buhar basıncı açığını arttırmaktadır. Bu durum bitkinin transpirasyonunu ve dolayısıyla fotosentez hızına etki ederek verim ve kaliteyi etkilemektedir. Bu dönemlerde iç ortam buhar basıncı açığı değerlerini bitkilerin arzu ettiği optimum değerlere getirmek amacıyla evaporatif serinletme yöntemlerin kullanılması, bitkinin stresinin azaltılması bakımından önemlidir. Bu amaçla çalışmada, polietilen örtülü yüksek tünelde doğal havalandırma, fan ped serinletme yöntemi ve bu uygulamaların gölgeleme tülü ile birlikte kullanılması durumunda iç ortamda ortaya çıkan buhar basıncı açığına etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışma, taban alanı 3x5 m ve yüksekliği 2 m, ebatlarında UV+IR katkılı PE yüksek tünelde yürütülmüştür. Çalışmada 4 farklı uygulama yapılmıştır. Bu amaçla, yüksek tünelde ilk uygulama olarak doğal havalandırma uygulamasının iç ortam buhar basıncı açığına etkisi araştırılmıştır. İkinci olarak iç ortama ulaşan yüksek solar radyasyon değerini azaltmak amacıyla doğal havalandırmaya ek olarak dıştan gölgeleme tülü kullanılarak doğal havalandırma+ gölgeleme tülü uygulaması yapılmış ve gölgeleme tülünün VPD'ye etkisi belirlenmiştir. Üçüncü olarak, evaporatif serinletmenin iç ortam buhar basıncı açığına etkisinin belirlenmesi amacıyla fan ped serinletme yöntemi ve dördüncü olarak fan ped serinletme yöntemine ilave olarak dıştan gölgeleme tülü kullanılarak fan ped+gölgeleme tülü uygulamasının VPD'ye etkisi araştırılmıştır.

Çalışmada, gün havalandırma yapılan ve havalandırma yapılmayan saatler olarak kısımlara ayrılmıştır. Günün ilk kısmı 00:00-07:00 arasında havalandırma yapılmayan saatler, günün ikinci kısmı 08:00-17:00 saatleri arasında havalandırma yapılan ve gün içerisinde sıcaklıkların yükselmeye başladığı saatler ve günün üçüncü kısmı ise 18:00-23:00 saatleri arasında havalandırma yapılmayan sıcaklıkların düşmeye başladığı saatler olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Dış ve iç ortam sıcaklık (°C) ve oransal nem (%) ölçümleri hobo marka sıcaklık ve nem ölçer ile solar radyasyon ölçümleri (W/m<sup>2</sup>) apogee pyranometre sensörü ile 30 dakikalık aralıklarla yapılmıştır. Ölçüm noktaları dış ortamda 1 adet, iç ortamda ise ped önünde, tünel ortasında ve kapı önünde 1'er adet olmak üzere toplam 4 ölçüm noktasından alınmıştır. Elde edilen ölçüm değerleri yardımıyla havadaki dış ve iç ortamda buhar basıncı açığı (VPD) ve nem açığı (HD) değerleri psikometrik diyagramdan 101.3 kPa atmosfer basıncında hesaplanmıştır.

Doğal havalandırma için yüksek tünelde yer alan kapı ve pencere açıklığı kullanılmıştır. Havalandırma açıklıklarının alanı taban alanına oranı %15'tir. Serinletme amacıyla sulu klima kullanılmıştır. Sulu klima içerisine 45x45x3 cm kalınlığında ticari ped kullanılmıştır. Klima, üç yanı kuru havanın malzeme ile temasını sağlayacak şekilde açık ve bir yüzünde hava çıkışı olacak şekilde düzenlenmiştir. Sistemin altında bir su deposu mevcut olup su bir pompa yardımıyla pedlere verilmiştir.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Doğal Havalandırma Uygulaması

Doğal havalandırma uygulaması yapılan yüksek tünelde gün içerisinde elde edilen dış ve iç sıcaklık, oransal nem ve radyasyon değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Doğal havalandırma uygulaması yapılan yüksek tünelde ölçülen iklim değerleri

Uygulama	Ölçümle r	Dış		İç			
		Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>	Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	10.3	55	0.0	11.9	68	0.0
	Ort.	12.2	64	38.0	15.2	87	45.9
	Mak.	14.3	71	273.9	26.6	90	278.7
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	14.2	30	368.4	27.3	24	334.9
	Ort.	19.7	39	811.6	32.2	34	603.1
	Mak.	23.7	54	1011.1	35.7	60	846.3
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	15.4	33	0.0	16.1	38	0.0
	Ort.	19.1	43	87.8	23.9	61	74.4
	Mak.	22.8	55	424.2	34.5	79	344.2

Çizelge’de görüldüğü üzere günün ilk kısmında 00:00-07:00 saatleri arasında gece boyunca solar radyasyonun düşüklüğü nedeniyle dış ortam sıcaklık değerleri ortalama 12.2°C iken iç ortam sıcaklık değerleri 15.2°C olarak ölçülmüştür. Günün üçüncü kısmında 18:00-23:00 saatleri arasında sera etkisi nedeniyle iç ortamda tutulan sıcaklık nedeniyle günün ilk kısmındaki sıcaklık değerlerinden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Havalandırma yapılan 08:00-17:00 saatleri arasında ise artan solar radyasyon değerleri dış ortam sıcaklığının artmasına ve dolayısıyla iç ortam sıcaklık değerlerinin artması ve oransal nem değerlerinin düşmesine neden olmuştur. Dış ortam solar radyasyon değerleri ortalama 811.6 W/m<sup>2</sup> iken iç ortamda 603.1 W/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Doğal havalandırma uygulaması yapılan bir günde sera içi ortamına ulaşan radyasyon oranı %74 olarak belirlenmiştir. Bu saatlerde ortamlama dış sıcaklık 19.7°C iken iç ortamda 32.2°C değerine ulaşmıştır. Havalandırılan dönemde iç sıcaklık dış sıcaklığa göre yaklaşık 12.5°C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve solar radyasyon değerleri oransal nemin düşmesine ve bitki yetiştiriciliği için olumsuz bir ortam oluşmasına neden olmaktadır. Bu dönemde iç ortamda oransal nem değerinin ortalama %34 olduğu ve bitki yetiştiriciliği için gerekli oransal nem değerlerinden uzak olduğu görülmektedir.

Doğal havalandırma uygulaması yapılması durumunda elde edilen su buharı açığı ve nem açığı değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

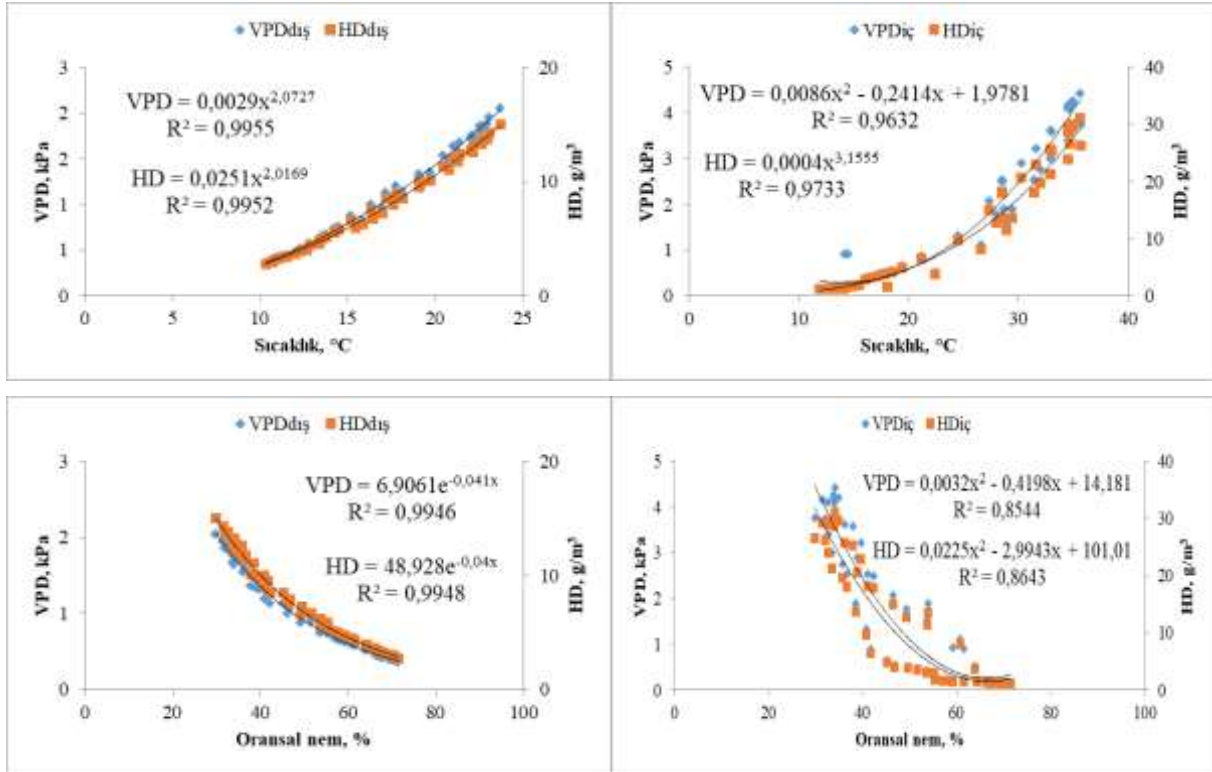
Çizelge 2. Doğal havalandırma uygulamasına ait dış ve iç ortam su buharı açığı ve nem açığı değerleri

Uygulama	Ölçümler	Dış		İç	
		VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )	VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	0.36	2.78	0.15	1.17
	Ort.	0.52	3.93	0.35	1.96
	Mak.	0.73	5.53	1.12	8.06
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	0.75	5.62	1.59	11.44
	Ort.	1.46	10.75	3.29	23.30
	Mak.	2.05	14.98	4.42	31.03
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	0.79	5.91	0.38	2.88
	Ort.	1.29	9.57	1.44	10.36
	Mak.	1.86	13.62	3.39	23.90



Çizelge 2 de görüldüğü üzere günün ilk kısmında düşük solar radyasyona bağlı olarak dış ortamda VPD 0.52 kPa iken iç ortamda artan oransal nem ile birlikte bu değer 0.35 kPa olarak hesaplanmıştır. Günün havalandırma yapılmayan üçüncü kısmında ise iç ortamda tutulan sıcaklık değerleri ve bağıl nem etkisi ile dış ortamda ölçülen VPD 1.29 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 1.44 kPa'dır. Havalandırma yapılan ve gün içerisinde sıcaklıkların yüksek olduğu dönemlerde ise dış ortamda ölçülen VPD 1.46 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 3.29 kPa değerlerine çıkmıştır. İç ortamda VPD değeri dış ortama göre 2.25 kat artmıştır. Doğal havalandırma uygulamasında iç ortam VPD değerlerinin oldukça yüksek olduğu belirlenmiştir.

İç ve dış ortam sıcaklık ve oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkileri Şekil 1'de verilmiştir.



**Şekil 1.** İç ve dış ortam sıcaklık, oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkisi

Şekil 1'de görüldüğü üzere artan sıcaklık değerleri ile birlikte VPD ve HD değerlerinin arttığı görülmüştür. Artan oransal nem değerlerinin ise iç ve dış ortam VPD ve HD değerlerini azalttığı belirlenmiştir. Gün içerisinde dış sıcaklık değerleri 10.3-23.7°C arasında değişirken oransal nem %30-71 arada değişmiştir. VPD 0.36-2.05 kPa arasında değişirken HD 2.78-14.98 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. İç ortamda ise sıcaklık 11.9-35.7°C arasında değişirken oransal nem %24-90 arasında değişmiştir. VPD 0.15-4.42 kPa arasında değişirken HD 1.17-31.03 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. Havalandırma yapılmayan ve solar radyasyon değerlerinin azaldığı günün birinci ve üçüncü kısmında düşen sıcaklık ve artan oransal nem değerleri HD değerlerini azaltırken havalandırma yapılan dönemde ise artan sıcaklık ve azalan oransal nem değerlerinin iç ortam HD değerlerini arttırdığı belirlenmiştir. Sıcaklıkların yükseldiği dönemlerde doğal havalandırmanın iç ortam VPD ve HD değerlerini düşürmede yetersiz kaldığı görülmüştür.

### 3.2. Doğal Havalandırma ve Gölgeleme Tülü Uygulaması

Doğal havalandırma ve gölgeleme tülü uygulaması yapılması durumunda elde edilen dış ve iç sıcaklık, oransal nem ve radyasyon değerleri Çizelge 3'te verilmiştir.



**Çizelge 3.** Doğal havalandırma+Gölgeleme tülü uygulaması yapılan yüksek tünelde ölçülen iklim değerleri

Uygulama	Ölçümle r	Dış		İç			
		Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>	Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	13.5	45	0.0	14.0	67	0.0
	Ort.	16.3	51	45.4	18.1	84	17.6
	Mak.	19.6	55	319.9	30.5	91	111.5
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	21.0	26	421.7	30.1	21	145.4
	Ort.	26.9	33	793.6	36.3	29	333.4
	Mak.	30.6	44	998.0	40.1	63	482.7
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	21.4	27	0.0	20.5	30	0.0
	Ort.	25.6	38	86.1	27.9	54	36.0
	Mak.	29.9	52	416.9	37.5	77	181.8

Çizelgede görüldüğü üzere 00:00-07:00 saatleri arasında gece boyunca solar radyasyonun düşüklüğü nedeniyle dış ortamsıcaklık değerleri ortalama 16.3°C iken iç ortam sıcaklık değerleri 18.1°C olarak ölçülmüştür. Günün üçüncü kısmında 18:00-23:00 saatleri arasında sera etkisi nedeniyle iç ortamda tutulan sıcaklık nedeniyle günün ilk kısmındaki sıcaklık değerlerinden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Havalandırma yapılan 08:00-17:00 saatleri arasında dış ortam solar radyasyon değerleri ortalama 793.6 W/m<sup>2</sup> iken iç ortamda 333.4 W/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüştür. Doğal havalandırma+Gölgeleme tülü uygulaması yapılan bir günde sera içi ortamına ulaşan radyasyon oranı gölgeleme tülü etkisi ile %42 olarak belirlenmiştir. Bu saatlerde ortamlama dış sıcaklık 26.9°C iken iç ortamda 36.3°C değerine ulaşmıştır. Havalandırılan dönemde iç sıcaklık dış sıcaklığa göre yaklaşık 9.4 °C daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde ortaya çıkan yüksek sıcaklık ve solar radyasyon değerleri oransal nemin düşmesine ve bitki yetiştiriciliği için olumsuz bir ortam oluşmasına neden olmaktadır. Bu dönemde iç ortamda oransal nem değerinin ortalama %29 olduğu ve bitki yetiştiriciliği için gerekli oransal nem değerlerinden uzak olduğu görülmektedir.

Doğal havalandırma ve gölgeleme tülü uygulaması yapılması durumunda elde edilen buhar basıncı açığı ve nem açığı değerleri Çizelge 4’te verilmiştir.

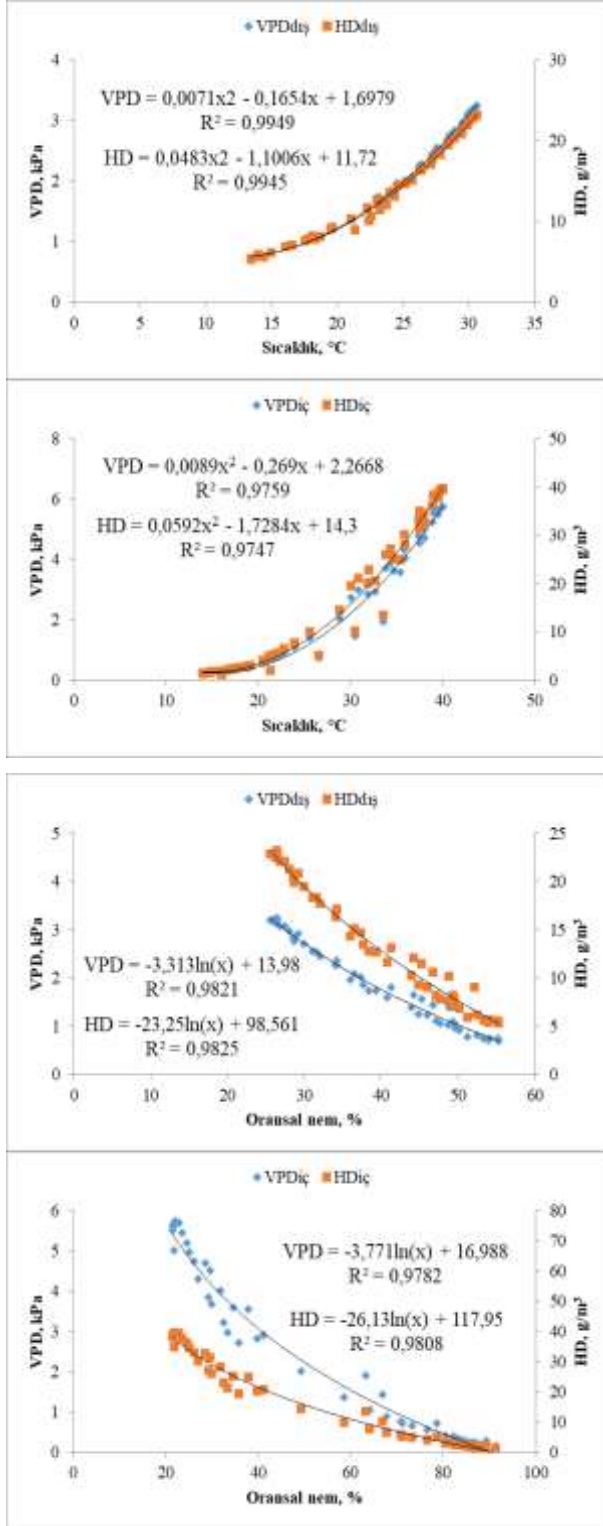
**Çizelge 4.** Doğal havalandırma+Gölgeleme tülü uygulamasına ait dış ve iç ortam su buharı açığı ve nem açığı değerleri

Uygulama	Ölçümler	Dış		İç	
		VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )	VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	0.70	5.26	0.16	1.23
	Ort.	0.93	6.97	0.38	2.76
	Mak.	1.26	9.29	1.44	10.29
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	1.39	10.26	1.93	13.61
	Ort.	2.46	17.73	4.42	30.89
	Mak.	3.25	23.20	5.76	39.85
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	1.22	9.00	0.56	4.09
	Ort.	2.11	15.29	2.05	14.58
	Mak.	3.08	22.04	4.52	31.51

Çizelge 3’te görüldüğü üzere günün ilk kısmında düşük solar radyasyona bağlı olarak dış ortamda VPD 0.93 kPa iken iç ortamda artan oransal nem ile birlikte bu değer 0.38 kPa olarak hesaplanmıştır. Günün havalandırma yapılmayan üçüncü kısmında ise iç ortamda tutulan sıcaklık değerleri ve bağıl nem etkisi ile dış ortamda ölçülen VPD 2.11 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 2.05 kPa dır. Havalandırma yapılan ve sıcaklıkların yüksek olduğu dönemlerde ise dış ortamda ölçülen VPD 2.46 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 4.42 kPa değerlerine

çıkmiştir. İç ortamda VPD değeri 1.80 kat artmıştır. Bu dönemde doğal havalandırmaya ilave olarak yapılan dıştan gölgeleme uygulamasının VPD değerlerini düşürmede yetersiz kaldığı belirlenmiştir.

İç ve dış ortam sıcaklık ve oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkileri Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. İç ve dış ortam sıcaklık, oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkisi

Şekil 2’de görüldüğü üzere gün içerisinde dış sıcaklık değerleri 13.5-30.6°C arasında değişirken oransal nem %26-55 arada değişmiştir. VPD değerleri 0.70-3.25 kPa arasında değişirken HD değerleri 5.26-23.20 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. İç ortamda ise sıcaklık 14.0-40.1°C arasında değişirken oransal nem %21-91 arasında değişmiştir. VPD 0.16-5.76 kPa arasında değişirken HD 1.23-39.85 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. Doğal havalandırmaya ek olarak dıştan gölgeleme yapılan bu günde gölgeleme tülünün sıcaklıkların yüksek olduğu dönemlerde VPD ve HD yi düşürmede yetersiz kaldığı görülmektedir.

### 3.3. Fan Ped Uygulaması

Fan ped uygulaması yapılması durumunda elde edilen dış ve iç sıcaklık, oransal nem ve radyasyon değerleri Çizelge 5’te verilmiştir.

**Çizelge 5.** Fan ped uygulaması yapılan yüksek tünelde ölçülen iklim değerleri

Uygulama	Ölçümle r	Dış			İç		
		Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>	Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	18.6	50	0.0	17.5	53	0.0
	Ort.	19.8	53	42.7	20.3	75	32.9
	Mak.	21.0	57	303.0	30.9	81	208.4
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	21.1	29	404.7	18.2	47	271.5
	Ort.	26.9	36	787.3	22.0	58	575.8
	Mak.	29.7	50	998.6	25.8	70	824.1
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	20.7	28	0.0	21.4	29	0.0
	Ort.	24.2	46	82.4	27.9	54	54.8
	Mak.	28.9	60	409.6	40.5	75	324.8

Çizelgede görüldüğü üzere 00:00-07:00 saatleri arasında gece boyunca solar radyasyonun düşüklüğü nedeniyle dış ortam sıcaklık değerleri ortalama 19.8°C iken iç ortam sıcaklık değerleri 20.3°C olarak ölçülmüştür. Günün üçüncü yarısında 18:00-23:00 saatleri arasında sera etkisi nedeniyle iç ortamda tutulan sıcaklık nedeniyle günün ilk kısmındaki sıcaklık değerlerinden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Havalandırma yapılan 08:00-17:00 saatleri arasında dış ortam solar radyasyon değerleri ortalama 787.3 W/m<sup>2</sup> iken İç ortamda 575.8 W/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüş ve iç ortamına ulaşan radyasyon oranı yaklaşık %74 olarak belirlenmiştir. Bu saatlerde ortamlama dış sıcaklık 26.9°C iken iç ortamda 22.0°C değerine ulaşmıştır. Havalandırılan dönemde iç sıcaklık dış sıcaklığa göre yaklaşık 4.9°C daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde uygulanan fan ped serinletme yönteminin iç ortamdaki duyulur ısıyı gizli ısıya dönüştürerek iç ortam sıcaklık değerini dış ortamdan daha düşük değerlere getirmiştir. Aynı zamanda iç ortam oransal nem değerini %58 e çıkarmıştır.

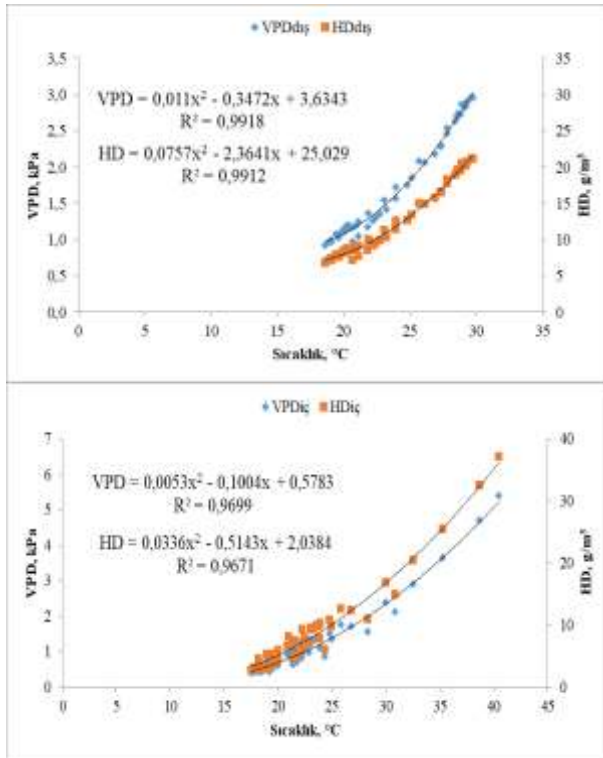
Fan ped uygulaması yapılması durumunda elde edilen buhar basıncı ve nem açığı değerleri Çizelge 6’da verilmiştir.

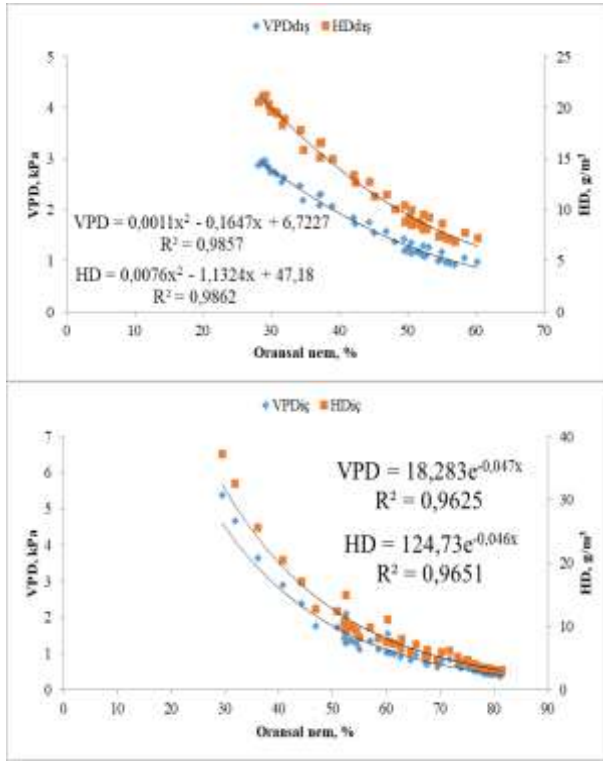
**Çizelge 6.** Fan ped uygulamasına ait dış ve iç ortam su buharı açığı ve nem açığı değerleri

Uygulama	Ölçümler	Dış		İç	
		VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )	VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	0.92	6.85	0.38	2.83
	Ort.	1.10	8.11	0.66	4.81
	Mak.	1.20	8.85	2.10	14.97
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	1.25	9.22	0.63	4.66
	Ort.	2.34	16.84	1.14	8.37
	Mak.	2.96	21.20	1.76	12.77
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	0.98	7.20	0.64	4.69
	Ort.	1.71	12.41	2.09	14.78
	Mak.	2.87	20.58	5.38	37.19

Çizelge 6’da görüldüğü üzere günün ilk kısmında düşük solar radyasyona bağlı olarak dış ortamda VPD 1.10 kPa iken iç ortamda artan oransal nem ile birlikte bu değer 0.66 kPa olarak hesaplanmıştır. Günün havalandırma yapılmayan üçüncü kısmında ise iç ortamda tutulan sıcaklık değerleri ve bağıl nem etkisi ile dış ortamda ölçülen VPD 1.71 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 2.09 kPa’dır. Havalandırma yapılan ve sıcaklıkların yüksek olduğu dönemlerde ise dış ortamda ölçülen VPD 2.34 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 1.14 kPa değerlerine inmiştir. İç ortamda VPD değeri 2.05 kat azalmıştır. Bu dönemde fan ped serinletme sistemi iç ortam oransal nem değerini arttırarak iç sıcaklık değerini düşürmüş ve VPD değerini de azaltmıştır.

İç ve dış ortam sıcaklık ve oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkileri Şekil 3’te verilmiştir.





**Şekil 3.** İç ve dış ortam sıcaklık, oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkisi

Şekil 3'te görüldüğü üzere gün içerisinde dış sıcaklık değerleri 18.6-29.7°C arasında değişirken oransal nem %28-60 arada değişmiştir. VPD değerleri 0.92-2.96 kPa arasında değişirken HD değerleri 6.85-21.20 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. İç ortamda ise sıcaklık 17.5-40.5°C arasında değişirken oransal nem %29-81 arasında değişmiştir. VPD değeri 0.38-5.38 kPa arasında değişirken HD değerleri 2.83-37.19 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. Fan ped uygulaması yapılan bu günde iç ortamda azalan sıcaklığa karşın artan oransal nem değerleri VPD ve HD yi doğal havalandırma ve doğal havalandırma ve gölgeleme tülü uygulamalarına göre daha uygun değerlere getirdiği belirlenmiştir.

### 3.4. Fan Ped ve Gölgeleme Tülü Uygulaması

Fan ped ve gölgeleme tülü uygulaması yapılması durumunda elde edilen dış ve iç sıcaklık, oransal nem ve radyasyon değerleri Çizelge 7'de verilmiştir.

**Çizelge 7.** Fan ped+gölgeleme tülü uygulaması yapılan yüksek tünelde ölçülen iklim değerleri

Uygulama	Ölçümle r	Dış		İç			
		Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>	Sıcaklık , °C	Oransal nem, %	Radyasyon , W/m <sup>2</sup>
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	19.7	39	0.0	17.8	55	0.0
	Ort.	21.2	49	39.4	20.9	69	16.7
	Mak.	22.8	56	286.0	31.6	80	111.5
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	23.4	25	303.0	20.2	55	118.7
	Ort.	28.2	36	743.7	22.4	62	299.0
	Mak.	31.5	49	1182.7	26.8	71	504.1
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	22.3	26	0.0	19.9	30	0.0
	Ort.	26.0	35	86.3	28.6	51	32.4
	Mak.	30.6	44	419.3	40.4	73	167.2



Çizelgede görüldüğü üzere 00:00-07:00 saatleri arasında gece boyunca solar radyasyonun düşüklüğü nedeniyle dış ortam sıcaklık değerleri ortalama 21.2°C iken iç ortam sıcaklık değerleri 20.9°C olarak ölçülmüştür. Günün üçüncü kısmında 18:00-23:00 saatleri arasında sera etkisi nedeniyle iç ortamda tutulan sıcaklık nedeniyle günün ilk kısmındaki sıcaklık değerlerinden daha yüksek değerler elde edilmiştir. Havalandırma yapılan 08:00-17:00 saatleri arasında dış ortam solar radyasyon değerleri ortalama 743.7 W/m<sup>2</sup> iken İç ortamda 299 W/m<sup>2</sup> olarak ölçülmüş ve iç ortamına ulaşan radyasyon oranı yaklaşık %40 olarak belirlenmiştir. Bu saatlerde ortamlama dış sıcaklık 28.2°C iken iç ortamda 22.4°C değerine ulaşmıştır. Havalandırılan dönemde iç sıcaklık dış sıcaklığa göre yaklaşık 5.8°C daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu dönemde iç ortamda kullanılan fan ped serinletme yönteminin iç ortamdaki duyulur ısıyı gizli ısıya çevirerek iç ortam sıcaklık değerini dış ortamdan daha düşük değerlere getirmiştir. Bu günde dış ortam oransal nem değeri ortalama %36 iken uygulama ile birlikte iç ortam oransal nem değerleri ortalama %62'ye çıkmıştır.

Fan ped ve gölgeleme tülü uygulaması yapılması durumunda elde edilen buhar basıncı ve nem açığı değerleri Çizelge 8'de verilmiştir.

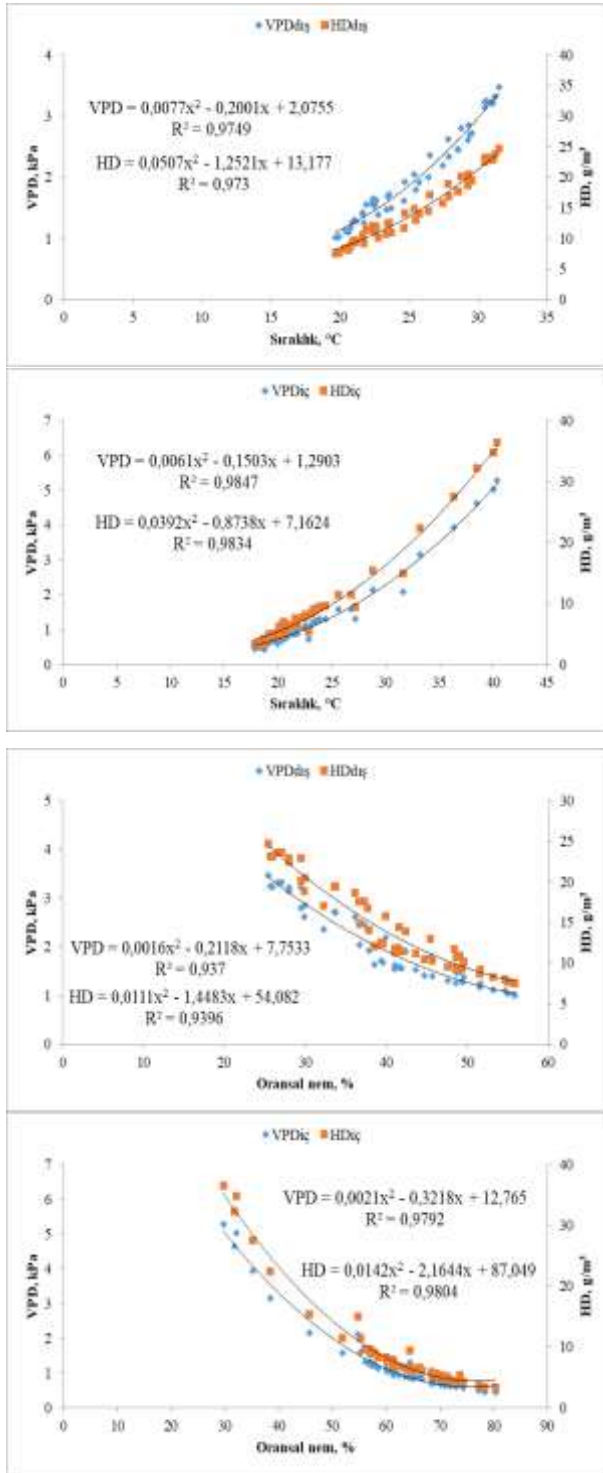
**Çizelge 8.** Fan ped+gölgeleme tülü uygulamasına ait dış ve iç ortam su buharı açığı ve nem açığı değerleri

Uygulama	Ölçümler	Dış		İç	
		VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )	VPD (kPa)	HD (g/m <sup>3</sup> )
Havalandırma yok (00:00-07:00)	Min.	1.01	7.47	0.43	3.20
	Ort.	1.28	9.44	0.82	5.99
	Mak.	1.64	12.05	2.09	14.88
Havalandırma var (08:00-17:00)	Min.	1.47	10.73	0.69	5.07
	Ort.	2.50	17.94	1.05	7.67
	Mak.	3.47	24.67	1.59	11.46
Havalandırma yok (18:00-23:00)	Min.	1.53	11.19	0.59	4.40
	Ort.	2.24	16.18	2.39	16.83
	Mak.	3.25	23.20	5.28	36.49

Çizelge 8'de görüldüğü üzere günün ilk kısmında düşük solar radyasyona bağlı olarak dış ortamda VPD 1.28 kPa iken iç ortamda artan oransal nem ile birlikte bu değer 0.82 kPa olarak hesaplanmıştır. Günün havalandırma yapılmayan üçüncü kısmında ise iç ortamda tutulan sıcaklık değerleri ve bağıl nem etkisi ile dış ortamda ölçülen VPD 2.24 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 2.39 kPa dır. Havalandırma yapılan ve sıcaklıkların yüksek olduğu dönemlerde ise dış ortamda ölçülen VPD 2.50 kPa iken iç ortamda ölçülen VPD 1.05 kPa değerlerine inmiştir. İç ortamda VPD değeri 2.38 kat azalmıştır. Bu dönemde fan ped serinletme sistemine ilave olarak dıştan gölgeleme tülü kullanılarak iç ortama ulaşan solar radyasyonun azaltılmış ve fan ped sistemi daha etki serinletme sağlamıştır. Buna bağlı olarak iç ortamda VPD değerinin uygun sınırlar arasında tutulmasını sağlamıştır.

İç ve dış ortam sıcaklık ve oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkileri Şekil 4'te verilmiştir.





**Şekil 4.** İç ve dış ortam sıcaklık, oransal nem değerlerinin buhar basıncı ve nem açığı ile ilişkisi Şekil 4’te görüldüğü üzere gün içerisinde dış sıcaklık değerleri 19.7-31.5°C arasında değişirken oransal nem %25-56 arada değişmiştir. VPD 1.01-3.47 kPa arasında değişirken HD 7.47-24.67 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. İç ortamda ise sıcaklık 17.8-40.4°C arasında değişirken oransal nem %30-80 arasında değişmiştir. VPD 0.43-5.28 kPa arasında değişirken HD 3.20-36.49 g/m<sup>3</sup> arasında değişmiştir. Fan ped+Gölgeleme tülü uygulaması yapılan bu günde iç ortamda azalan sıcaklığa karşın artan oransal nem değerleri VPD ve HD’yi diğer 3 uygulamaya göre daha uygun değerlere getirdiği belirlenmiştir.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Araştırmacıların VPD üzerine yapmış oldukları çalışmalara bakıldığında, Grange ve Hand, (1987) bahçe bitkilerinin fizyolojisi ve gelişimi üzerinde 1.0 kPa ve 1.2 kPa buhar basıncı açığı arasındaki nem oranlarının çok az etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Düşük nem düzeyinin bitki su stresine yol açacağını ve büyümeyi azaltacağını, daha yüksek seviyelerin hastalığı teşvik edip büyüme ve gelişme bozukluklarına neden olabileceğini bildirmişlerdir. Barker (1990), 0.5 ile 0.8 kPa arasındaki VPD değerlerinin çoğu sera ürünleri için optimal olduğunu ve meyve küçülmesi ve mantar hastalıklarından kaynaklanan verim düşüşünü önleyeceğini bildirmektedir. İraç et al. (1995), gündüz ve gece saatlerinde optimal olarak 0.8 kPa'lık VPD'leri önermiş ve 0.5 kPa'lık VPD uygulamaları ile karşılaştırıldığında domates meyvelerinin hem fotosentez hızının hem de veriminin arttığını bildirmiştir. Evaporatif serinletme yöntemleri kullanılması durumunda, Katsoulas ve ark., (2006) sisleme yöntemi uygulanması durumunda, sera iç ortamı ve bitki yaprak sıcaklığı, sisleme uygulaması yapılmayan koşullara göre yaklaşık 3°C daha düşük olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, sisleme yöntemi uygulanması durumunda, günün en sıcak saatlerinde dahi hava buhar basıncı açığı 2 kPa'dan daha düşük ve bitki transpirasyonunu yaklaşık %20 oranında azaltmıştır. Sisleme yöntemi, ortalama meyve ağırlığını ve pazarlanabilir meyvelerin yüzdesini arttırmış ancak bitki başına toplam meyve sayısını önemli ölçüde azaltmıştır. Biber meyvelerinin asit içeriği ve pH'ı sisleme yönteminden etkilenmezken, meyvelerin suda çözünabilir kuru madde miktarını azaltmış ve meyvelerin hacmini arttırmıştır. Katsoulas ve ark., (2009) hava nemi kontrolü olmayan ve yüksek basınçlı sisleme yöntemi ile soğutulan seralar karşılaştırılmıştır. Patlıcan yetiştirilen serada nem kontrolü olmaması durumunda iç ortam sıcaklıkları 40°C ye kadar çıkarken sisleme yöntemi ile iç ortam sıcaklıkları 32°C nin altında tutulmuştur. Sisleme yöntemi, iç ortam buharı basıncı açığını yaklaşık %55 oranında azaltırken bitkinin stoma iletkenliğini yaklaşık %73 oranında artırmıştır. Bu durum bitkinin terleme oranında yaklaşık %31'lik bir düşüşe neden olmuştur. Ayrıca, sisleme serinletme yönteminin ortalama meyve ağırlığını ve pazarlanabilir meyveleri arttırmıştır. Ancak bitki başına toplam meyve sayısını önemli ölçüde azaltmıştır. Son olarak, sisleme soğutma, meyvenin penetrasyona karşı direnci, kabuk rengi, meyve titre edilebilir asitliği ve toplam çözünür katılar gibi meyve kalite özelliklerini etkilememiştir. Max ve ark., (2009) Fan ve ped soğutma sisteminin iç ortam buhar basıncı açığını önemli ölçüde azaltması yanında, sera içindeki bitkilerin transpirasyon oranını ve dolayısıyla yaprak yüzeyindeki ısı dağılımını azalttığını belirtmiştir. Fuchs ve ark. (2006), fan ped yöntemiyle serinletilen bir serada iç ortam sıcaklıklarının 15°C azaltılabildiğini ancak yaprak sıcaklığının 2°C'den daha az azaldığını belirtmiştir. Bununla birlikte, ısı stresine duyarlı olduklarından bitkilerde tomurcuklar, çiçekler ve meyveler gibi düşük terleme ile karakterize edilen bitki kısımları için, soğutmanın yine de faydalı olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada da fan ped uygulaması ve fan ped+gölgeleme tülü uygulamalarında iç ortam buhar basıncı açığı değerlerini araştırmacıların vermiş olduğu uygun VPD değerleri arasında tuttuğu belirlenmiştir. Ayrıca, fan ped sisteminin etkinliğini artırması bakımından ise fan ped sisteminin gölgeleme tülü ile birlikte kullanılmasının daha olumlu sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda yüksek sıcaklıkların bitki yetiştiriciliğine uygun olmadığı yaz dönemlerinde doğal havalandırma yöntemi ile iç ortam buhar basıncının azaltılamayacağı belirlenmiştir. Doğal havalandırmaya ilave olarak yapılan dıştan gölgelemenin iç ortama ulaşan solar radyasyonu azatmasına rağmen iç ortam VPD'nin bitki yetiştiriciliği için gerekli olan değerlerde tutamamıştır. Bu dönemlerde ortaya çıkan yüksek VPD'nin azaltılması amacıyla uygulanan fan ped serinletme yönteminin iç ortamda sıcaklıkları azaltması yanında oransal nem değerini arttırması nedeniyle VPD'yi azalttığı belirlenmiştir. Fan ped sistemine ilave olarak

yapılan dıştan gölgelemenin ise sistem performansını arttırdığı ve iç ortam VPD değerlerini yaz dönemlerinde bitki yetiştiriciliği için uygun iç ortam değerlerine getirdiği belirlenmiştir.

## **KAYNAKLAR**

- Ali, S.A. (2012). Modeling of some solar radiation available at different orientations of greenhouses. *Misr J. Agric. Eng.* 29 (3): 1181–1196.
- Arbel, A., Yekutieli, O., Barak, M. (1999). Performance of a fog system for cooling greenhouse. *J. Agric. Eng. Res.* 72 (2): 129–136.
- Baille, A. (1999). Greenhouse structure and equipment for improving crop production in mild winter climates. *Acta Horticulture* (491): 37–47.
- Bakker, J.C. (1991). Analysis of humidity effects on growth and production of glasshouse fruit vegetables. Dissertation, Agricultural University, Wageningen, The Netherlands; 155pp.
- Bakker, J.C., Sonneveld, C. (1990). Calcium deficiency of glasshouse cucumber as affected by environmental humidity and mineral nutrition. *J. Hort. Sci.* 63: 241-246
- Critten, D.L., Bailey, B.J. (2002). A review of greenhouse engineering developments during the 1990s. *Agricultural and Forest Meteorology* 112:1-22 .
- Fuchs, M., Dayan, E., Presnov, E. (2006). Evaporative cooling of a ventilated greenhouse rose crop. *Agricultural and Forest Meteorology* 138: 203-215.
- Grange, R.I., Hand, D.W. (1987). A review of the effects of atmospheric humidity on the growth of horticultural crops. *J. Horti. Sci.*, 62(2): 125-134.
- Inoue, T., Sunaga, M., Ito, M., Yuchen, Q., Matsushima, Y., Sakoda, K., Yamori, W. (2021). Minimizing VPD fluctuations maintains higher stomatal conductance and photosynthesis, resulting in improvement of plant growth in lettuce. *front. Plant Sci.* 12:646144.
- Iraqi, D., Gagnon, S., Dubé, S., Gosselin, A, (1995). Vapor Pressure Deficit (VPD) effects on the physiology and yield of greenhouse tomato. *Hortscience* 30, 846.
- Katsoulas, N., Kitta, E., Kittas, C., Tsirogiannis, I.L., Stamati, E., Sayvas, D. (2006). Greenhouse cooling by a fog system: effects on microclimate and on production and quality of a soilless pepper crop. *Acta Horti.* 719: 455-462.
- Katsoulas, N., Savvas, D., Tsirogiannis, I., Merkouris, O., Kittas, C. (2009). Response of an eggplant crop grown under Mediterranean summer conditions to greenhouse fog cooling. *Scientia Horticulturae* 123:90-98
- Kittas, C., Katsoulas, N., Baille, A. (2001). Influence of greenhouse ventilation regime on microclimate and energy partitioning of a rose canopy during summer conditions. *J. Agric. Eng. Res.* 79: 349–360.
- Konopacki, P.J., Treder, W., Klamkowski, K. (2018). Comparison of vapour pressure deficit patterns during cucumber cultivation in a traditional high PE tunnel greenhouse and a tunnel greenhouse equipped with a heat accumulator. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 16(1):1-10.
- Max, J.F., Horst, W.J., Mutwiwa, U.N., Tantau, H.J. (2009). Effects of greenhouse cooling method on growth, fruit yield and quality of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) in a tropical climate. *Sci. Horticult.* 122: 179-186.



- Montero, J.I. (2006). Evaporative cooling in greenhouses: effect on microclimate, water use efficiency, and plant response. *Acta Hort.* 719: 373-384.
- Seginer, I. (1994). Transpirational cooling of a greenhouse crop with partial ground cover. *Agric. Forest Meteorol.* 71: 265-281.
- Willits, D.H. (1999). Constraints and limitations in greenhouse cooling: challenges for the next decade. *Acta Hort.* 534: 57-66.

**LAVANDULA ANGUSTIFOLIA “SEVTOPOLİS” ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ  
ÜZERİNE BEKLETME SÜRESİ VE FARKLI İBA DOZLARININ ETKİLERİ**  
EFFECTS OF HOLDING TIME AND DIFFERENT İBA DOSES ON ROOTING OF  
LAVANDULA ANGUSTIFOLIA “SEVTOPOLİS” CUTTINGS

**Bahadır ALTUN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6503-7109>

**Ramazan GÜNGÖR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9834-1265>

**Ayşe Nur ÇETİN<sup>3</sup>**

<sup>3</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Pilot Tarım ve Jeotermal Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0826-1243>

**Ayşe BAŞPINAR<sup>4</sup>**

<sup>4</sup> Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Pilot Tarım ve Jeotermal Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-9974>

**Zuhal ÖZKAN<sup>5</sup>**

<sup>5</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Pilot Tarım ve Jeotermal Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>5</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7195-3461>

## ÖZET

Bu çalışma, Lavanta (*Lavandula angustifolia* "Sevtopolis") çeliklerinin köklenme oranları ve bazı köklenme parametreleri üzerine, çeliklerin soğukta muhafaza süresinin ve farklı indol-3-bütirik asit dozlarının etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çelikler, Ocak ayının başında alınmış ve ilk grup hemen dikilmiş ikinci grup ise soğuk hava deposuna konularak dikim için iki ay burada bekletilmiştir. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 20 çelik olacak şekilde dizayn edilmiştir. Çelikler, cam serada içerisinde, steril torf + perlit (3:1) ile doldurulmuş köklendirme tavalara dikilmişlerdir. Deneme süresince tavalara 22°C alttan ısıtma (sabit), ve üstten mistleme uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, en yüksek köklenme oranı (%90) 1000 ve 2000 ppm İBA uygulanarak hemen dikilen ve 1000 ppm İBA uygulanarak iki ay soğuk hava deposunda bekletildikten sonra dikilen çeliklerden elde edilmiştir. Sürgün sayısı hariç, incelenen diğer bütün parametrelerde İBA dozlarının etkisinin istatistiki anlamda önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde olduğu belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucunda bekletme sürelerinin köklenme oranları (%), sürgün yaş ağırlığı (g) ve sürgün kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Bekletme sürelerinin bitki boyuna (cm) etkisinin  $p<0.05$  düzeyinde, sürgün sayısı (adet) ve kök sayısına (adet) etkisinin ise  $p<0.01$  düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Ortalama sürgün yaş ve kuru ağırlığı en fazla olan (sırasıyla 4.71 ve 0.85g), en uzun boylu bitkiler (20.12 cm) ve ortalama



en fazla kök sayısına (12.46 adet) sahip olan bitkiler 4000 ppm IBA uygulanan ve soğuk hava deposunda bekletilen çeliklerden elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Lavandula angustifolia*, bekleme süresi, IBA, köklenme

## ABSTRACT

This study was carried out to determine the effect of cold storage time and different doses of indole-3-butyric acid on the rooting rates and some rooting parameters of cuttings of Lavender (*Lavandula angustifolia*"Sevtopolis"). The cuttings were taken at the beginning of January and the first group was planted immediately, and the second group was put in the cold storage and kept there for two months for planting. The experiments were designed according to the randomized blocks design with 3 replications and 20 cuttings in each replication. Cuttings were planted in rooting pans filled with sterile peat + perlite (3:1) in a glass greenhouse. During the experiment, 22°C bottom heating (constant) and top misting were applied to the pans. As a result of the research, the highest rooting rate (90%) was obtained from cuttings that were planted immediately by applying 1000 and 2000 ppm IBA, and planted after being kept in cold storage for two months by applying 1000 ppm IBA. Except for the number of shoots, the effect of IBA doses was found to be statistically significant ( $p<0.01$ ) in all parameters examined. As a result of the statistical analysis, the effect of waiting times on rooting rates (%), shoot fresh weight (g) and shoot dry weight (g) was found to be statistically insignificant. It was determined that the effect of the holding time on the plant height (cm) was effective at the level ( $p<0.05$ ), and the effect of the number of shoots (number) and root number (number) was effective at the level ( $p<0.01$ ). The plants with the highest average shoot fresh and dry weight (4.71 and 0.85 g, respectively), the tallest plants (20.12 cm) and the plants with the highest average root number (12.46) were obtained from cuttings applied 4000 ppm IBA and kept in cold storage.

**Keywords:** *Lavandula angustifolia*, waiting time, IBA, rooting

## GİRİŞ

İnsan beslenmesinin önemli bir kaynağı olan bitkiler sadece besin olarak değil estetik, tedavi edici özellikleri ile de insan hayatına katkı sağlarlar. Bu bitkilerin en önemlilerinden biri de Lavantadır. Giysileri böceklerden korumak hem de hoş bir koku bırakmak amacı ile çok eski zamanlardan beri kurutularak giysiler arasına konulan Lavanta, balgam söktürücü ve ağrı kesici gibi özellikleriyle de sağlık alanında da kullanılmaktadır. Ayrıca Lavanta bitkisinden; çay, yağ, tentür, kolonya, sabun ve şampuan da üretilmektedir. Yine içeriğindeki zengin esansı sayesinde parfümeri endüstrisinin de vazgeçilmez bir hammadde kaynağıdır (Anonim 2021a, b, c). Bütün bunların yanında Lavanta; kaya bahçeleri, parklar, çatı bahçeleri gibi dış mekân düzenlemelerinde kullanıldığı gibi kesme çiçek ve çit bitkisi olarak da kullanılabilir. Ballıbabagiller (*Lamiaceae*) familyası içerisinde yer alan Lavanta cinsi, Haziran ve Temmuz aylarında mor renginin her tonunda çiçek açan, çok yıllık çalimsı bir bitkidir. Doğal olarak tüm Avrupa, Akdeniz ve Ege denizi kıyılarında yayılış gösten Lavantanın anavatanı Akdeniz bölgesidir (Ayanoğlu ve ark., 2000). Günümüzde kültüre alınarak Güney Avrupa, Avustralya, Amerika Birleşik Devletleri ve Bulgaristan'da yaygın bir şekilde tarımı yapılmaktadır (Karakaş ve İzci, 2021). Lavantanın kültüre alınan diğer birçok bitki gibi iklim ve toprak isteği bakımından çok seçici olmaması, yetiştirme ve bakım işlemlerinin kolay olması, her geçen gün kullanım alanlarının çeşitlenmesi, lavanta tarımına olan ilgiyi arttırmış ve üretim alanlarının her geçen gün artmasına sebep olmuştur (Kara ve Baydar, 2020). Son yıllarda çevre düzenlemesine olan ilgi sadece bahçıvanlar ve peyzaj mimarları ile sınırlı kalmamış, çevrelerini iyileştirerek daha yaşanılır bir ortam haline getirmek isteyen bireyler içinde çevre düzenlemesi önem



kazanmıştır. Lavanta, bu amaçla kullanılabilir bitkiler listesinin ilk sıralarında yer almaktadır (Szekely-Varga ve Cantor, 2019). Türkiye’de 2020 yılı verilerine göre 22.188 da’lık bir alanda lavanta üretimi yapılmaktadır. Bu alandan üretilen miktar ise 3.499 tondur. Türkiye’de 2020 yılında Lavanta veya lavandinden (melez lavanta) elde edilen uçucu yağlardan (terpeni alınmış) 5.635 kg ihraç edilmiş ve karşılığında 144.585 dolar gelir elde edilmiştir. Yine aynı yıl verilerine göre aynı üründen 5.968 kg ithal edilmiş ve karşılığında 316.713 dolar ödenmiştir (Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK], 2021). Bu bağlamda Lavantanın ekonomik öneminin her geçen gün arttığı söylenebilir.

Bitkiler hem vejetatif hem de generatif olarak çoğaltılabilmektedir. Ancak bazı bitkiler tohum üretmedikleri için bunların vejetatif olarak çoğaltılmaları zorunludur. Yine, genetik yapı olarak bir örnek bitki üretilmek istenirse vejetatif çoğaltma yapılması zorunludur. Lavanta bitkisi de türlere bağlı olmakla beraber generatif ve vejetatif olarak başlıca iki yolla çoğaltılabilir. Vejetatif çoğaltma yöntemlerinden biri olan çelikle çoğaltma uygulanması kolay ve basit bir yöntem olmasıyla, kısa sürede anaç bitki ile aynı genetik yapıya sahip çok sayıda fidan elde edilmesine olanak sağlamasıyla birçok bitkinin çoğaltılmasında yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir (Kara ve Baydar, 2020). Çelikle çoğaltmada köklenme başarısını etkileyen önemli faktörler vardır. Bunlar; bitki türü, çelik alınacak bitkinin yaşı, çelik alma zamanı, çelik tipi, kullanılacak köklendirme ortamları (torf, perlit vb.) ve yapıları (sıcak-soğuk yastıklar, köklendirme tavaları, mist propagation sistemleri vb.), kullanılacak bitki büyüme düzenleyici maddelerin türleri ve miktarları olarak sıralanabilir. Lavantanın çelikle çoğaltılması üzerine farklı ortamların etkileri, çelik kalınlıklarının etkileri, çelik tipi ve kullanılan büyüme düzenleyici maddelerin çeşitleri ve dozları gibi bir çok çalışma yapılmıştır (Ayanoglu ve ark., 2000; Kara ve ark., 2011; Özcan ve ark., 2013; Kara ve Baydar, 2020; İzgi, 2020; Çiçek ve Özel, 2021; Karakaş ve İzci, 2021; Caughey-Espinoza ve ark., 2021). Köklenmeyi etkileyen diğer önemli bir faktör de çelik alındıktan sonra dikim gerçekleşene kadar saklama süresidir. Bu araştırma, *Lavandula angustifolia* “Sevtopolis” çeşidi çeliklerinin köklenmesi ve bazı köklenme parametreleri üzerine çelikleri hemen dikim veya soğuk hava deposunda bekleterek dikim ve IBA dozlarının etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Çalışmada *Lavandula angustifolia* türüne ait Sevtopolis çeşidinin çelikleri kullanılmıştır. Denemede köklendirme ortamı olarak torf+perlit (3:1) karışımı kullanılmıştır. Köklendirme çalışmaları için cam serada içerisinde bulunan köklendirme tavasından yararlanılmıştır. Ayrıca çeliklerin soğukta muhafazası için (+6°C ile +9°C arasında) soğuk hava deposu, köklenmeyi teşvik için ise IBA (İndol-3-Bütirik Asit) kullanılmıştır.

### Metot

Araştırmada kullanılan lavanta çelikleri Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Lavanta deneme parselinden alınmıştır. Çalışma 2021 yılı Ocak-Mayıs ayları içinde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi bünyesinde bulunan Arge seralarında yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak ve her tekerrürde 20 çelik olacak şekilde dizayn edilmiştir. Çelikler yıllık sürgünlerden tepe çeliği şeklinde yaklaşık 10 cm uzunluğunda hazırlanmış olup köklendirme ortamına dikilecek olan çeliklerin dip kısımlarındaki yapraklar temizlenmiştir. Hemen dikilecek (03.01.2021) olan çeliklerin dip kısımları farklı dozlarda (0, 500, 1000, 2000, 4000 ppm) hazırlanmış IBA çözeltisi içerisine 5 sn süre ile kısa daldırma yapılmış ve çeliklerin 2/3 si köklendirme ortamı içerisinde olacak şekilde dikimleri yapılmıştır. Bekletilecek olan çelikler ise dikime hazırlandıktan sonra

içerisine nemli gazete kâğıdı serilen strafor kutuya konulmuş ve üzerleri tekrar nemli gazete kâğıdı ile örtüldükten sonra kutunun kapağı kapatılarak soğuk hava deposuna (+6°C ile +9°C arasında) konulmuştur. Soğuk hava deposundaki çelikler düzenli aralıklarla kontrol edilerek kurumaya başlayan gazete kağıtları tekrar nemlendirilmiştir. Soğuk hava deposundan 11.03.2021 tarihinde alınan çeliklerde sürgünlerin meydana geldiği görülmüş, bu sürgünler koparılarak ilk dikimde olduğu gibi farklı IBA dozları ile muamele edildikten sonra aynı gün bu çeliklerin de dikimleri yapılmıştır. Çelikler köklendirme ortamı içerisinde iki ay tutulmuş ve ilk grup çelikler 09.03.2021 tarihinde, ikinci grup çelikler ise 11.05.2021 tarihinde sökülüştür. Sökülen çeliklerden köklenme oranı (%), sürgün yaş ağırlığı (g), sürgün kuru ağırlığı (g), bitki boyu (cm), sürgün sayısı (adet), kök sayısı (adet) gibi veriler alınmıştır. Köklenme oranını (%) verileri köklenen çelik sayısının toplam çelik sayısına oranlanmasıyla elde edilmiştir. Sürgün yaş ağırlığı (g) sökülün çeliklerin teker teker ölçümleri yapıldıktan sonra kök kısımları kesilerek uzaklaştırılmış ve elde kalan sürgünler tartılarak belirlenmiştir. Sürgün kuru ağırlığı (g) ise yaş ağırlıkları alınan sürgünler-ayrı ayrı kağıt zarflar içerisine konulmuş, ETÜV’de (65°C) sabit ağırlığa ulaşmaya kadar kurutulmuş ve tartılmıştır. Bitki boyu (cm) verileri sökülün çeliklerin kök boğazı ile sürgün ucu arasındaki mesafenin cetvelle ölçülmesiyle elde edilmiştir. Sürgün sayısı (adet) köklenen her çelikteki sürgünlerin sayılmasıyla bulunmuş olup her çelikteki ana köklerin sayılmasıyla kök sayısı (adet) tespit edilmiştir. İstatistik analizleri SPSS 16.0 paket programı kullanılarak çoklu varyans analizi (multiple variance analysis) metoduna göre yapılmıştır. Uygulamaların ortalamalarının karşılaştırılması Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılarak yapılmıştır. Köklenme oranlarının hesaplanmasında, tekerrürlerden elde edilen veriler % olarak hesaplanmış ve bu rakamlara cetvel yardımıyla “arcsin<sup>√</sup>” transformasyonu uygulanmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

### Bulgular

Farklı dikim dönemlerinin ve farklı IBA dozlarının, lavanta çeliklerinin köklenmeleri ve bazı parametreler üzerine etkilerinin incelendiği araştırma sonucunda elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** Farklı dikim dönemlerin ve farklı IBA dozlarının çeliklerin köklenme oranına ve bazı köklenme parametrelerine etkisi

Dikim Dönemi	Hemen dikim					Bekletildikten sonra dikim					Etkiler				
	0	500	1000	2000	4000	0	500	1000	2000	4000	SEM	Dönem	IBA	DönxIBA	
Köklenme oranı (%)	58.33 <sup>b</sup>	85.00 <sup>a</sup>	90.00 <sup>a</sup>	90.00 <sup>a</sup>	88.33 <sup>a</sup>	63.33 <sup>b</sup>	83.33 <sup>a</sup>	90.00 <sup>a</sup>	86.66 <sup>a</sup>	65.00 <sup>b</sup>	2.514	0.261	0.000	0.109	
Sürgün Yaş Ağırlığı	2.01 <sup>b</sup>	1.93 <sup>b</sup>	2.48 <sup>b</sup>	2.39 <sup>b</sup>	3.76 <sup>a</sup>	1.17 <sup>c</sup>	2.04 <sup>bc</sup>	2.58 <sup>bc</sup>	3.54 <sup>ab</sup>	4.71 <sup>a</sup>	0.216	0.298	0.000	0.199	
Sürgün Kur Ağırlığı	0.42 <sup>ab</sup>	0.37 <sup>b</sup>	0.44 <sup>ab</sup>	0.46 <sup>ab</sup>	0.65 <sup>a</sup>	0.34 <sup>c</sup>	0.47 <sup>bc</sup>	0.54 <sup>bc</sup>	0.72 <sup>ab</sup>	0.85 <sup>a</sup>	0.037	0.056	0.003	0.412	
Bitki Boyu	11.64 <sup>c</sup>	12.00 <sup>bc</sup>	14.80 <sup>ab</sup>	14.12 <sup>abc</sup>	15.08 <sup>a</sup>	10.42 <sup>d</sup>	12.14 <sup>cd</sup>	14.91 <sup>bc</sup>	17.67 <sup>ab</sup>	20.12 <sup>a</sup>	0.588	0.032	0.000	0.035	
Sürgün Sayısı	3.00 <sup>a</sup>	2.13 <sup>b</sup>	2.26 <sup>ab</sup>	2.20 <sup>ab</sup>	2.40 <sup>ab</sup>	4.40 <sup>a</sup>	3.60 <sup>ab</sup>	3.80 <sup>ab</sup>	3.80 <sup>ab</sup>	2.93 <sup>b</sup>	0.167	0.000	0.059	0.505	
Kök Sayısı	8.06 <sup>c</sup>	8.13 <sup>c</sup>	10.26 <sup>ab</sup>	12.06 <sup>b</sup>	19.06 <sup>a</sup>	6.86 <sup>b</sup>	7.13 <sup>b</sup>	8.46 <sup>ab</sup>	10.86 <sup>ab</sup>	12.46 <sup>a</sup>	0.728	0.009	0.000	0.193	

*Köklenme Oranı (%)*

Araştırma sonucunda çeliklerin köklenme oranları üzerine hemen dikim veya soğuk hava deposunda bekletildikten sonra dikim uygulamalarının etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. IBA dozlarının etkisinin ise istatistiki anlamda önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde olduğu belirlenmiştir. En yüksek köklenme oranı (%90) hemen dikimde 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanan ve bekletildikten sonra dikimde 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. İlk dönem dikimlerinde 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA uygulamaları ile ikinci dikim döneminde 500, 1000 ve 2000 ppm IBA uygulamaları istatistiki olarak aynı grupta yer almıştır. En düşük köklenme oranı (%58.33) hemen dikimde kontrol grubundan elde edilmiştir. IBA uygulamalarının köklenmeyi teşvik ettiği ancak 2000 ppm den sonraki dozların köklenme oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir (Tablo 1).

#### *Sürgün yaş ağırlığı (g)*

Araştırmada çeliklerden elde edilen sürgün yaş ağırlıkları üzerine dikim dönemlerin etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde olmadığı, ancak IBA dozlarının etkisinin ise istatistiki anlamda önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde olduğu belirlenmiştir. En ağır sürgünler (4.71g) iki ay soğuk hava deposunda bekletildikten sonra 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En zayıf sürgün gelişimi (1.17 g) ise yine ikinci dikim döneminde kontrol grubunda olduğu tespit edilmiştir (Tablo 1).

#### *Sürgün kuru ağırlığı (g)*

Köklenen çeliklerin köklendirme kasasında söküm gerçekleşene kadar meydana getirdikleri sürgünlerin kuru ağırlıkları üzerine dikim dönemlerinin etkisinin istatistiki anlamda önemli olmadığı ( $p>0.05$ ), ancak uygulanan IBA dozlarının ise  $p<0.01$  düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. Sürgün yaş ağırlıklarına paralel olarak en ağır kuru sürgün ağırlığı (0.85 g) iki ay soğuk hava deposunda bekletildikten sonra 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En zayıf sürgün gelişimi (0.34 g) ise yine ikinci dikim döneminde kontrol grubundan alınmıştır. İlk dikim döneminde en ağır kuru sürgün ağırlığı 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Tablo 1).

#### *Bitki Boyu (cm)*

Uygulamaların bitki boylarına etkisinin istatistiki anlamda dikim dönemleri bazında  $p<0.05$  düzeyinde, IBA uygulamalarında ise  $p<0.01$  düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu açısından en iyi sonuçlar (20.12 cm) iki ay bekletildikten sonra, 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En düşük sonuçlar (10.42 cm) ise ikinci dikim döneminde kontrol grubunda olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

#### *Sürgün Sayısı (adet)*

Köklenen lavanta çeliklerinin meydana getirdiği sürgünler üzerine dikim dönemlerin önemli düzeyde ( $p<0.01$ ) etkili olduğu tespit edilmiş; ortalama en fazla sayıda sürgünün (4.40 adet) bekletildikten sonra dikimi yapılan kontrol grubunda olduğu belirlenmiştir. Genel olarak çeliklerin soğuk hava deposunda bekletilmesiyle sürgün sayısının arttığı yapılan araştırma sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Sürgün sayısına, uygulanan IBA dozlarının etkisinin ise istatistiki anlamda önemsiz ( $p>0.05$ ) düzeyde tespit edilmiştir (Tablo 1).

#### *Kök Sayısı (adet)*

Köklenen çeliklerin meydana getirdiği kök sayıları üzerine uygulamaların incelendiği araştırma sonucunda, kök sayılarının hem dikim dönemlerden hem de uygulanan IBA dozlarından etkilendiği belirlenmiştir. Her iki uygulamada da  $p<0.01$  düzeyinde etki tespit edilmiştir. En fazla kök sayısı (19.6 adet) ilk dikim döneminde 4000 ppm IBA uygulanan konudan elde edilmiştir. En düşük kök sayısı (6.86 adet) ise soğuk hava deposunda bekletildikten sonra dikilen kontrol grubu çeliklerde meydana geldiği belirlenmiştir (Tablo 1).

## TARTIŞMA

Araştırma sonucunda hemen dikim veya çeliklerin soğuk hava deposunda iki ay süre ile bekletildikten sonra dikim uygulamalarının Lavanta (*Lavandula angustifolia*"Sevtopolis") çeliklerinin köklenme oranları üzerine etkisinin istatistiki anlamda önemli düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Çelikle çoğaltmada bitkiler; türler düzeyinde hatta aynı tür içerisinde çeşitler düzeyinde de farklı dönemlere farklı reaksiyon gösterebilirler. Genel olarak çelikler alındıkları döneme göre; yeşil, yarı odun ve odun çelikleri olarak isimlendirilirler (Ağaoğlu ve ark., 2015). Bir başka ifade ile çelikler henüz otsu yapıda oldukları yaz başlangıcında (yeşil çelikler), sürgünlerin kısmen odunlaştığı yaz aylarında (yarı odun çelikler) ve bitkiler dinlenmeye girdikten sonra sonbahar-kış aylarında (odun çeliği) olmak üzere üç farklı dönemde alınabilirler. Çoğaltma amacıyla lavanta çeliklerinin kış dinlenme döneminde bitkiler uyanmadan önce alınması tavsiye edilmektedir (Aslanca ve Saribaş, 2011). Dolayısıyla çeliklerin alınıp çoğaltılabilmeleri için kısıtlı bir süre vardır. Eğer çok sayıda fide üretilmek istenirse ve köklendirme alanı belli bir kapasitede ise bu kısıtlı zaman bir sorun oluşturabilir. Yaptığımız çalışma bu aşamada devreye girmekte ve önem kazanmaktadır. Çelikler alındıktan sonra dikim alanı dolmuş olsa bile en az iki ay süreyle çeliklerin soğuk hava deposunda muhafaza edilebileceği bu dönemin sonunda köklenme oranında ve diğer birçok parametrede herhangi bir sorun yaşanmayacağı bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Yapılan literatür taramalarında çeliklerin soğukta muhafaza edilmesi ile ilgili olarak kivi ve asma üzerine araştırmamızla benzerlik gösteren çalışmaların (Çelik ve Ağaoğlu, 1983; Zenginbal ve ark., 2006; Çakır ve Yücel, 2016) olduğu tespit edilmiş, ancak lavanta çeliklerinin muhafazasına yönelik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu bağlamda yapılan bu çalışma lavanta üreticilerine yol gösterebilecek bir ilk niteliğindedir.

Çalışma sonucunda köklenme oranlarına IBA dozlarının etkisinin istatistiki anlamda önemli ( $p<0.01$ ) düzeyde olduğu belirlenmiştir. En yüksek köklenme oranı (%90) ilk dikim döneminde 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanan ve bekletildikten sonra 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En düşük köklenme oranı ise (%58.33) ilk dikim döneminde kontrol grubundan alınmıştır. IBA uygulamalarının köklenmeyi teşvik ettiği ancak 2000 ppm den sonraki dozların köklenme oranlarını düşürdüğü de yapılan tespitler arasındadır. Lavanta çeliklerinin farklı IBA dozları ile çoğaltılmasına yönelik birçok çalışma yapılmıştır. İzgi (2020a), aralarında *Lavandula angustifolia*'nın da bulunduğu bazı tıbbi aromatik bitkilerdeki farklı IBA dozlarının ve köklendirme ortamlarının etkilerini incelediği çalışmada, Lavanta çeliklerinde IBA dozlarının köklenme üzerine etkisinin anlamlı düzeyde olduğunu ve en yüksek köklenme oranının 4000 ppm IBA dozundan (% 82.50), en düşük oranın (% 50.83) ise kontrol uygulamasından elde edildiğini bildirmiştir. Yine İzgi (2020b), Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.), yağ gülü (*Rosa damascena* Mill.), kadıntuzluğu (*Berberis thunbergii* DC) ve biberiye (*Rosmarinus officinalis* L.) türlerinin çelikle çoğaltılmasında optimum IBA dozlarını tespit edebilmek amacıyla yaptığı çalışmada lavantanın en yüksek köklenme oranına (%90.00) 3500 ve 4000 ppm IBA dozlarında ulaştığını bildirmiştir. Hatay Florasında yayılış gösteren *Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* L. çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma yapan Ayanoğlu ve ark., (2000), IBA dozlarının köklenmeyi arttırdığını ve en yüksek köklenmenin (%70) 4000 ppm IBA dozundan elde edildiğini tespit etmiştir. Çiçek ve Özel (2021), Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)'da çelikle çoğaltmada uygun çelik tipi ve IBA dozunun belirlenmesi isimli çalışmalarında, %34.17-56.67 arasında köklenme oranı elde ettiklerini, 8000 ppm IBA dozundan en yüksek köklenme oranını, kontrol grubunda ise en düşük köklenme oranını elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmalar incelendiğinde elde edilen sonuçların araştırmamızla özellikle kontrol gruplarında paralellik arz ettiği ve IBA dozların kontrole göre lavanta çeliklerinin köklenmesini olumlu yönde arttırdığı söylenebilir. Ancak araştırmamızda en ideal doz 2000 ppm olarak tespit edilmişken hatta bu dozun bir üst dozu olan



4000 ppm IBA dozunda köklenme oranlarının düştüğü belirlenmişken araştırmacıların çalışmalarında genel olarak 4000 ppm IBA dozu ideal doz olarak verilmiştir. Çelikle çoğaltmada köklenme üzerine birçok faktörün etkili olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla çelik aldığımız lokasyon farklılığı, çelik alınan bitkilerin yaşı, köklendirme ortamlarının özellikleri ve köklendirme kasasında çeliklerin kalma sürelerindeki farklılıktan dolayı bu fark ortaya çıkmış olabilir.

Araştırmamızda köklenen çeliklerin köklendirme kasasında söküm gerçekleşene kadar meydana getirdikleri sürgünlerin yaş ve kuru ağırlıkları üzerine dönemlerin etkisinin istatistiksel anlamda önemli olmadığı ( $p>0.05$ ), ancak uygulanan IBA dozlarının ise  $p<0.01$  düzeyinde etkili olduğu belirlenmiştir. En ağır yaş ve kuru sürgün ağırlıkları (sırasıyla 4.71g- 0.85 g) iki ay soğuk hava deposunda bekletildikten sonra 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En hafif yaş ve kuru sürgün ağırlıkları ise (sırasıyla 1.17 g- 0.34 g) yine bekletildikten sonra dikilen kontrol grubu çeliklerden elde edilmiştir. IBA dozunun köklenmeyi artırdığı gibi sürgün gelişimini de artırdığı belirlenmiştir. Çiçek ve Özel, (2021), *Lavandula angustifolia* çeliklerine uyguladıkları IBA dozlarının oranı arttıkça fide toplam ağırlığının da arttığını, fide toplam ağırlık ortalamalarının fide başına 0.67-0.89 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. En yüksek fide toplam ağırlığını (1.64 g) ise 10.000 ppm IBA uyguladıkları dozdan elde etmişlerdir. Sürgün kuru ağırlıkları üzerine IBA dozlarının etkilerinin %5 düzeyinde önemli olduğunu ve en yüksek sürgün kuru ağırlığının 10.000 ppm IBA dozundan (0.11 g) ve en düşük sürgün kuru ağırlığının da kontrol dozundan elde edildiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların elde ettiği değerlerden yüksek olsa da IBA dozunun sürgün gelişimini arttırdığı noktasında paralellik arz etmektedir. Akhtar ve ark. (2015), *Rosa centifolia* çelikleri ile yaptıkları çalışmada diğer büyümeyi düzenleyici maddelerle birlikte IBA'nın 450 ppm, 700 ppm ve 950 ppm dozlarını kullanmışlar ve düşük konsantrasyonların yüksek konsantrasyonlara göre daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir. Araştırmamızda IBA konsantrasyonunun artması ile elde edilen verilerde de artışların olması durumu Akhtar ve ark. (2015)'in çalışmasıyla çelişir durumdadır. Ancak çalışmalarda kullanılan bitki türlerinin farklı olması ile bu durumun açıklanabileceği düşünülmektedir.

Uygulamaların bitki boylarına etkisinin istatistiksel olarak hem bekletme sürelerinde ( $p<0.05$ ) hem de IBA dozlarında ( $p<0.01$ ) önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bitki boyu açısından en iyi sonuçlar (20.12 cm) iki ay bekletildikten sonra, 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. En düşük sonuçlar (10.42 cm) ise bekletildikten sonra dikilen kontrol grubundan alınmıştır (Tablo 1). Karakaş ve İzci (2021), farklı köklendirme ortamlarının *Lavandula angustifolia* ve *Lavandula intermedia* türlerine ait çeliklerin bazı köklendirme parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında en yüksek sürgün uzunluğunun (5.90 cm) çalışmamızla aynı çeşit olan *Lavandula angustifolia* "Sevtopolis" çeşidinin cocopeat ortamına dikilmesiyle elde edildiğini bildirmişlerdir. Araştırmacıların çalıştıkları tür ile aynı tür üzerinde çalışmamıza rağmen, bitki boylarına dair elde ettiğimiz değerler araştırmacıların değerlerinden daha yüksektir. Yapılan çalışmada köklendirme ortamının alttan ısıtılıp ısıtılmadığı belirtilmemiştir. Oysa bizim çalışmamızda köklendirme ortamına alttan ısıtma yapılmıştır. Farkın buradan kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. Çiçek ve Özel (2021), *Lavandula angustifolia*'nın çelikle çoğaltımında en uygun çelik tipi ile IBA dozunu araştırdıkları çalışmalarında sürgün boyu ortalamalarının çelik tiplerine göre 3.54-4.87 cm arasında değiştiğini ve en uzun sürgün boyunun 5.10 cm ile dip çelik tipinde ve 10.000 ppm IBA dozunda meydana geldiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulgularından daha yüksektir. Araştırmacıların en yüksek sürgün boyunu elde ettikleri konudaki ortalama sürgün sayısı 4.60 adet iken, çalışmamızda bu rakam 2.93 adet olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmacıların çeliklerinin dallanma eğilimi gösterdiği ve bitki boyunun bu sebeple düşük çıktığı söylenebilir. Karakaş ve İzci (2021) Toprak, Torf ve Cocopeati köklendirme ortamı

olarak kullanıldıkları çalışmada Sevtopolis çeşidinden sırasıyla ortalama 7.00, 7.60, 7.80 adet sürgün elde etmişlerdir. Çalışmamızda ise en yüksek sürgün sayısı (4.40 adet) iki ay bekletildikten sonra dikilen kontrol uygulamasından alınmıştır. Dolayısıyla araştırmamızda tepe çelikleri kullanılmış olup bitkilerin dallanma eğilimi göstermeden boylandıkları ve bu sebeple de sürgün sayılarının daha düşük değerler verdiği söylenebilir.

Köklenen çeliklerin meydana getirdiği kök sayıları üzerine uygulamaların incelendiği araştırma sonucunda, kök sayılarının hem dikim dönemlerinden hem de uygulanan IBA dozlarından  $p < 0.01$  düzeyinde etkilendiği tespit edilmiştir. En fazla kök sayısı (19.6 adet) ilk dikim döneminde 4000 ppm IBA uygulanan dozdan elde edilmiştir. En düşük kök sayısının (-6.86 adet) ise soğuk hava deposunda bekletildikten sonra dikilen kontrol grubu çeliklerde meydana geldiği belirlenmiştir. İzgi (2020), Farklı IBA dozları ve farklı köklendirme ortamlarının bazı bitkilerin köklenme oranları üzerine yaptığı çalışmada 4000 ppm IBA uygulayarak perlit ortamına diktiği Lavanta çeliklerinden ortalama 22.30 adet kök elde etmiştir. Araştırmamızda elde ettiğimiz değer araştırmacının elde ettiği değerden daha düşüktür. Bu farka köklerin çok daha rahat yayılabileceği araştırmacının kullandığı perlit ortamının neden olduğu söylenebilir. Neticede aynı çalışmada torf ortamında elde ettiğimiz kök sayısından (19.6 adet) daha düşük bir değer olan 14.79 adet kök elde edilmiştir. Bona ve ark. (2012) *Lavandula dentata* L.'nin köklenmesi üzerine çelik tipi ve boyutunun etkisi inceledikleri çalışmalarında tepe çeliklerinde çelik başına ortalama 13.2 adet kök elde ederlerken, bazal çeliklerden 2.98 adet kök elde etmişlerdir. Çalışmalarımız arasındaki kök sayısı farklılıklarının farklı türlerle çalışılıyor olmasından kaynaklandığı düşünülebilir.

## SONUÇ

Araştırma genel olarak değerlendirildiğinde incelenen parametrelerde çeliklerin soğuk hava deposunda bekletilmesiyle elde edilen değerlerin yükseldiği görülmektedir. Çelikler soğuk hava deposundan çıkarılırken, çelikler üzerinde sürgünlerin meydana geldiği görülmüştür. Dikim yapılırken bu sürgünler koparılmış ve dikimler bu şekilde yapılmıştır. Çeliklerin köklenme oranları üzerine çeliğin bünyesinde bulunan özellikle oksinlerin ve karbonhidratların miktarlarının olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Dolayısıyla depo koşullarında oluşan sürgünler çeliklerimizde bu maddelerin birikimine sebep olmuş, bu durumda hemen dikime göre daha yüksek değerler olarak sonuca yansımış olabilir. Nitekim hemen dikime göre, bekletildikten sonra dikim uygulamasındaki sürgün sayısı artışı, depodan alınan çeliklerin sürgünlerinin koparılması dolayısıyla da apikal dominansinin kırılması ve dallanmanın teşvik edilmesi anlamı taşıyabilir.

Lavanta; tıp, kozmetik, süs bitkisi gibi birçok kullanım alanı ile popüleritesi gittikçe artan bir bitki türüdür. Her ne kadar vejetatif olarak çoğaltılması kolay olan bir bitki olsa da günümüzde dahi farklı çoğaltılma teknikleri üzerine çalışmalar yapılmaktadır. Yaptığımız çalışma çelikler alındıktan sonra dikime hazırlanarak en az iki ay süreyle soğuk hava deposunda muhafaza edilebileceği ve bu dönemin sonunda köklenme oranında ve diğer birçok parametrede bir sakınca yaşanmayacağı tespit edilmiştir. Yapılan literatür taramalarında lavanta çeliklerinin muhafazasına yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda da bu çalışma üreticilere yol gösterebilecek bir ilk niteliğindedir.

## KAYNAKLAR

Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, İ., & Yanmaz, R. 2015. *Genel Bahçe Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 1630, Ankara, 387.



Akhtar, G., Akram, A., Sajjad, Y., Balal, R.M., Shahid, M.A., Sardar, H., Naseem, K., Shah, S.M. 2015. Potential of Plant Growth Regulators on Modulating Rooting of *Rosa centifolia*. American Journal of Plant Sciences. 6:659-665

Anonim 2021a. LAVANTA

Erişim: <https://www.arifoglu.com/lavanta-nedir>

Erişim tarihi: 16.11.2021

Anonim 2021b. Lavandula – Lavanta Bitkisi Bakımı Ve Özellikleri

Erişim: <https://peyzax.com/bitki/lavandula-lavanta-bitkisi-bakimi-ve-ozellikleri/>

Erişim tarihi: 16.11.2021

Anonim 2021c. Lavanta

Erişim: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Lavanta>

Erişim tarihi: 16.11.2021

Aslancan, H., Sarıbaşı, R. 2011. Lavanta Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No:41, Eğirdir / Isparta.

Ayanoğlu, F., Mert, A., Kaya, A. 2000. Hatay Florasında Yetişen Karabaş Lavantanın (*Lavandula stoechas* subsp. *stoechas* L.) çelikle Köklendirilmesi Üzerine Farklı Lokasyonların ve Hormon Dozlarının Etkisi. Turk J. Agric For. 24: 607-610

Bona, C.M., Biasetto, I.R., Masetto, M., Deschamps, C., Biasi, L.A. 2012. Influence of cutting type and size on rooting of *Lavandula dentata* L. Revista Brasileira de Plantas Medicinai.14(1):8-11

Caughey-Espinoza, D.M.M., Ayala-Astorga, G.I., Buitimea-Cantúa, G.V., Buitimea-Cantúa, N.E., Ochoa-Meza, A. 2021. Propagación y establecimiento de lavanda (*Lavandula angustifolia* Mill.) bajo malla sombra. IDESIA. 39(1):27-35

Çakır, A., Yücel, B. 2016. Aşılı tüplü (kaplı) asma fidanı üretiminde farklı köklendirme ortamlarının kök ve sürgün gelişimi üzerine etkileri. Tr. Doğa ve Fen Dergisi.5(2):18-25

Çelik, H. ve Ağaoğlu, Y.S. 1983. Amerikan asma çeliklerinin köklenmeleri üzerine değişik uygulamaların etkileri. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1), 49-54.

Çiçek, E., Özel, A. 2021. Lavanta (*Lavandula angustifolia* Mill.)’da çelikle çoğaltmada uygun çelik tipi ve IBA dozunun belirlenmesi. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi. 25(2): 254-264

Özcan. İ.İ., Arabacı, O., Öğretmen, N.G. 2013. Lavanta (*Lavandula hybrida*)’nın Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon Dozları ve Köklendirme Ortamlarının Etkisi. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı 06-09/05/2013 Yalova, Cilt II, s:529-534.

İzgi, M.N. 2020a. Farklı IBA (İndol-3-Bütirik Asit) Dozları ve Köklendirme Ortamlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. 7(1): 9-16

İzgi, M.N. 2020b. Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Köklendirme Özellikleri Üzerine Optimum IBA Dozlarının Saptanması. BEÜ Fen Bilimleri Dergisi. 9 (2), 592-598

Kara, N., Baydar, H., Erbaş, S. 2011. Farklı Çelik Alma Dönemleri Ve Iba Dozlarının Bazı Tıbbi Bitkilerin Köklenmesi Üzerine Etkileri. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Derim Dergisi, 28 (2):71-81



Kara, N., Baydar, H. 2020. Lavantada Köklenme Üzerine Çelik Kalınlıklarının Etkisi. Türk Doğa ve Fen Dergisi. 9(Özel Sayı):58-61

Karakaş, İ., İzci, B. 2021. Effects of Three Different Rooting Media on Some Rooting Parameters of Cuttings Belonging to *Lavandula angustifolia* and *Lavandula intermedia* Species. Acta Nat. Sci. 2(1): 68-75

Szekely-Varga, Z., Cantor, M. 2019. Lavender an admired shrub by landscapers. ProEnvironment.12(40):328-332

Türkiye İstatistik Kurumu. 2021. Dış Ticaret İstatistikleri Veri Tabanı.

Erişim: [http://rapory.tuik.gov.tr/17-11-2021-10:24:54-14067132552797635\\_74190305\\_2940.html](http://rapory.tuik.gov.tr/17-11-2021-10:24:54-14067132552797635_74190305_2940.html)

Erişim tarihi:17.11.2021

Zenginbal, H., Özcan, M., Haznedar, A. 2006. Hayward Kivi Çeşidinde Farklı Koşullarda Muhafaza Edilen Odun Çeliklerin Köklenmesi Üzerine İba'in Etkisinin Belirlenmesi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi. 21(1):20-26

## **EFFECT OF ORGANIC FERTILIZERS ON TEA (*Camellia sinensis* L. Kuntze) YIELD**

**Emine Yurteri**

Dr. Öğretim Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 0000-0002-3770-2714

**Aysel Özcan**

Araş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 0000-0001-5210-7617

**Fatih Seyis**

Prof. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 000-0001-9714-370X

### **ÖZET**

Türkiye'nin çay üretimi daha çok Rize, Ordu, Giresun, Trabzon ve Artvin illerinde yoğunlaşmaktadır. Gürcistan sınırından başlayarak Araklı ilçesine kadar olan hat çay için en uygun ve verimli bölgelerdir. Çay bu bölgede yaşayan insanların en önemli geçim kaynağıdır. 2006 yılında Hemşin ilçesinde organik çay yetiştiriciliğine geçilmesi ve Rize'de kademeli olarak organik çay yetiştiriciliğine geçilmek istemesi nedeniyle bu konu önem kazanmıştır. Çay tarlalarında organik gübrelerin nasıl kullanılabilceği konusunda çok fazla araştırma bulunmamaktadır. Bu araştırma 2018-2019 yılları arasında Rize ilinde 8 lokasyonda (Hopa, Fındıklı, Ardeşen, Pazar, Hemşin, Çayeli, Ortapazar ve Division/Of) farklı organik gübrelerin verime etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ortalama yaş çay verimi 2017 yılında 1500 kg/da civarında iken, 2018 ve 2019 yılında 2000 kg/da'ra yükselmiştir. Ayrıca organik gübre uygulaması öncesi toprak pH'ı ilk yıl 3.5 civarında iken 4.5' a kadar çıkmıştır ve 2017 yılında ilk hasat sonunda ve 2018/2019 yılında da aynı durum tekrarlanmıştır. Çalışmanın yapıldığı lokasyonlarda toprak organik madde değerleri yüksek (%10'a kadar) iken 2017 yılı sonunda ortalama %4'ün altına düşmüş ve 2018/2019 yılında organik madde % 4 civarında olmuştur. Dene sonuçları, organik gübre kullanımı sonucunda verimin düşeceği fikrini ortadan kaldırmaya yeterlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Çay, organik gübre, verim

### **ABSTRACT**

Turkey's tea production is more concentrated in Rize, Ordu, Giresun, Trabzon and Artvin provinces Beginning from the border from Georgia up to to the Araklı district are the most appropriate and high yielding areas. Tea is the most important source of livelihood for people living in this region. In 2006, this issue became important due to the transition to organic tea cultivation in Hemşin district and the gradual transition to organic tea cultivation in Rize. There is not much research about how organic fertilizers can be used in these tea fields. This research was carried out between 2018-2019 in order to determine the effect of different organic fertilizers on yield in 8 locations (Hopa, Fındıklı, Ardeşen, Pazar, Hemşin, Çayeli, Ortapazar and Division / Of) in Rize province. While the average yield of fresh tea was around 1500 kg /

da in 2017, it increased to 2000 kg / da in 2019. In addition, the soil pH was around 3.5 before the application of organic fertilizer in the first year, but increased by 4.5 sonunda at the end of the first harvest in 2017 and the same situation was repeated in 2018/2019. While the soil organic matter values were high (up to 10%) in the locations where the study was conducted, it decreased below 4% on average at the end of 2017 and in 2018/2019 the organic matter was around 4%. The results of the experiment are enough to eliminate the idea that the yield will be reduced as a result of the use of organic fertilizers.

**Keywords:** Tea, organic fertilizer, yield

## INTRODUCTION

*Camellia sinensis* belonging to family Theaceae, commonly known as tea is a plant species whose leaves and leaf buds are used for tea production. There are 3 types of tea: green, oolong and black. Green and Oolong tea are the most widely consumed beverages in Asian countries and has been familiar in China and Japan for centuries. Oolong tea is semi-fermented during processing, whereas green tea is not fermented and black tea is fully fermented (Rahman et al. 2013). Black tea accounts for approximately 72 % of the world's total tea production (Sharangi, 2009). In Turkey, generally black tea production is common and a little green tea production is present at the Eastern Black Sea Region.

Agriculture changed direction due to the effect of industrial revolution and green revolution arised in the second half of the 20th century. The aim in the Green Revolution was to increase yield obtained from a unite area to compensate the food need of the human population. The requested yield increase was obtained after for this aim applicated pesiticides and fertilizers, but it was observed that with time applicated pesticides and fertilizers showed a lot of negative effects especially human health. Besides this environmental problems like the degeneration the physical structure and nutritive balance of the soil, salinisation and desertification encountered. As a result of all this and other negetaive developments “Organic

Agriculture” arised as an alternative production system (Aksoy, 2001).

The purpose of organic agriculture is to rehabiltate the degenerated the ecological balance due to the still used conventional agriculture applications, to minimize the agricultural inputs and applications which are responsible for the degeneration of this balance and to use natural products instead of fertilizers, peticides and hormones harmful for human health (Kayahan, 2001; Kirazlar, 2001).

İn Turkey organic farming is developing rapidly due to the increase of demand from foreign countries, the support of the Ministry of Agriculture, Food and Livestock, the increasing interest of universities, research companies and non governmental institutions, the interest of local farmers and public opinion, the formation of a domestic market etc. (Aksoy and Altındışli, 1999; Kenanoğlu and Karahan, 2002; Demiryürek et al., 2008).

The main cultural application in increasing yield per unite area is fertilization. Materials used as fertilizers can be very different. These grouped as organic fertilizers and chemical fertilizers. Organic fertilizers are like farm manure of natural, organic character. İn case chemical fertilizers are containing one or more nutrients. The negatice effects of the extreme use of chemical fertilizers on human health are detrmind by conducted experiments (Demiryürek, 2011).

Tea production are practised in the Eastern Black Sea Region, in a zone beginning from the Georgian border up to the Fatsa district in Ordu. İn this region tea production is mainly located in Rize, Ordu, Giresun, Trabzon and (Anonymous, 2015) . İf we are considering the tea

production areas in the World this regions is located in the top zone. In Asian countries like China, India and Sri Lanka temperature does not falls up to minus degree in tea production areas and tea production is covering the whole year. But in our country where we can feel four climates tea plantations are in fallow four six months. The fact that snow falls on Turkish tea plantations bring them an extra important characteristic. Because of this character pesticides are not applicated in our tea production areas. This gives Turkish tea compared with teas in the World “the most natural tea” characteristic.

The biggest advantage of Turkish tea sector is that pesticides are not used its cultivation. The winter conditions decease pests in natural means as it snow in Rize province situated in the north east of Turkey. As a result of that, there is no need to use any pesticides. A small amount of pests have been seen in Rize province actually, but they does not reach the population require to use pesticides. Two important parameters prevent the production of organic tea in general. One of them is the pesticides and the other one is chemical fertilizers. All of the tea, produced in Turkey, will be organic product if it is used organic fertilizers instead of chemical ones, as the Turkish tea industry has already not been used pesticides. That feature is a great advantage of Turkish tea sector (Saklı, 2011)

## **MATERIAL**

The research study involves originally 18 different organic fertilizers in 2018 nd 13 different organic fertilizers in 2019 compared with chemical fertilizer. These were compared in a randomized block design with three replications in 8 locations, Pınarlı/Hopa, Fındıklı, Ardeşen, Pazar, Çayeli, Ortapazar, Hemşin and Of/Trabzon.

Leaves were collected at possible harvesting times. Also soil samples were taken before fertilizer application and after every harvest time to determine the changes in soil due to fertilizer application.

### **Determination of fresh yield:**

10m<sup>2</sup> were harvested in every plot, every application and every location. Harvested leaves were weighted using a balance and recorded as kg/1000m<sup>2</sup> in possible harvesting times

### **Determination of soil pH and organic matter**

The sample analysis were done in the Soil Analysis Laboratory in Pazar/Rize.

## **RESEARCH AND FINDINGS**

Fresh leaf yield values (kg/da) can be seen in Table 1 for 2018 and table 2 for 2019. Generally it can be foresaid that different organic fertilizers led to higher yields compared with chemical fertilization and control. Red marked values are showing yields near to that obtained with chemical fertilizer application.

Remarkable is that the control trials showed higher yield values at the first shoot harvest. But we know, that in tea remarkable yield can be obtained in Rize regarding the first shoot harvest in plantations where any fertilizer is not applied.



**Table 1:** Fresh Yield Values obtained in 2018

2018 Total Fresh Leaf Yield (kg/da)								
	HEMŞİN	ARDEŞEN	HOPA-PINARLI	FINDIKLI	PAZAR	MUSADAĞI	ORTAPAZAR	OF-BÖLÜMLÜ
CONTROL	748,833	1083,100	1218,453	1614,000	1240,800	1131,190	1999,300	1746,700
CHEMICAL	0,000	<b>1555,400</b>	<b>2237,580</b>	<b>2267,567</b>	<b>2349,800</b>	<b>1995,787</b>	<b>2774,983</b>	<b>2491,867</b>
1	<b>854,333</b>	1207,973	<b>1903,773</b>	<b>2158,867</b>	<b>1851,833</b>	<b>1245,283</b>	<b>2632,267</b>	<b>2310,600</b>
2	<b>777,667</b>	0,000	1215,607	1507,400	1201,200	903,657	1878,267	1614,240
3	572,600	1095,567	972,433	1511,600	1219,567	1161,213	1977,400	1681,533
4	574,467	1194,483	1113,320	1601,200	1521,600	1043,007	2043,267	1764,433
5	<b>1083,933</b>	<b>1733,100</b>	<b>2081,833</b>	<b>2646,167</b>	<b>2222,100</b>	<b>1475,813</b>	<b>2750,550</b>	<b>2562,600</b>
6	0,000	0,000	1291,933	<b>2250,000</b>	1598,467	1091,247	1803,333	2175,433
7	657,067	<b>1345,250</b>	1518,960	2033,067	1452,233	1243,507	2392,367	1843,000
8	<b>892,467</b>	<b>1335,250</b>	<b>2126,633</b>	<b>2232,967</b>	<b>2088,933</b>	<b>1661,257</b>	<b>2710,717</b>	<b>2411,200</b>
9	749,133	0,000	1305,873	1639,533	1533,100	1285,717	2314,317	1820,467
11	<b>957,300</b>	<b>1702,167</b>	<b>2267,667</b>	2093,300	<b>2249,400</b>	<b>1595,370</b>	<b>2890,500</b>	<b>2531,833</b>
12	508,967	1064,917	1085,013	1593,133	1179,467	885,060	2068,583	1687,153
13	640,733	935,233	1142,360	1710,200	1425,867	1044,160	2197,650	1646,593
14	587,467	1256,500	1155,460	1506,517	1118,167	934,400	1955,900	1461,553
15	209,933	0,000	1397,140	1476,500	1195,400	1087,330	1906,950	1802,533
16	594,600	1219,327	1121,227	1422,033	1219,467	1081,407	2180,950	1686,293
17	644,200	818,150	1073,580	1442,533	1153,233	1055,913	2466,367	1752,020
19	697,533	919,180	1191,653	1577,567	1072,467	958,223	2253,683	1569,307
22	761,600	878,530	1409,760	1473,533	0,000	1395,617	0,000	0,000

**Table 2:** Fresh Leaf Yield Values Obtained in 2019

2019 Total Fresh Leaf Yield (kg/da)								
	HEMŞİN	ARDEŞEN	HOPA-PINARLI	FINDIKLI	PAZAR	MUSADAĞI	ORTAPAZAR	OF-BÖLÜMLÜ
CONTROL	720,600	725,900	935,467	1122,533	1025,367	900,000	1443,100	1190,300
CHEMICAL		<b>1462,050</b>	<b>2128,400</b>	<b>1778,433</b>	<b>2111,633</b>	<b>2199,670</b>	<b>2037,433</b>	<b>1926,000</b>
1	854,300	<b>1058,150</b>	1358,500	<b>1771,967</b>	1402,233	845,000	<b>1725,700</b>	1669,000
2	777,670	1000,900	818,167	1238,367	999,467	<b>1039,000</b>	1392,867	1473,700
3	572,600	755,333	739,933	1296,800	1124,267	936,000	1286,233	1461,300
4	574,460	951,733	890,833	1504,400	1238,300	861,000	1474,433	1770,000
5	1083,930	986,100	<b>1541,400</b>	<b>2285,067</b>	<b>1683,600</b>	840,000	1116,333	<b>2192,800</b>
6	761,600	<b>1009,933</b>	864,240	1021,033	1079,333	735,000	1472,700	1632,400
7	657,070	728,850	1070,600	1579,667	1246,967	843,500	1501,833	1634,100
8	892,460	<b>1247,650</b>	<b>1750,567</b>	<b>2082,367</b>	<b>1805,133</b>	<b>2005,500</b>	<b>2076,267</b>	<b>2480,100</b>
9	749,130	0,000	1211,133	1481,167	1365,200	62,000	1642,667	17878,000
10	697,530	871,000	727,933	1313,733	1001,067	1180,000	1571,267	1580,100
11	957,300	<b>1096,967</b>	<b>1650,533</b>	1757,667	<b>1687,400</b>	<b>1529,000</b>	<b>2159,267</b>	<b>2491,400</b>
12	50.897.000	891,000	732,467	1238,733	936,867	1242,500	1346,867	1541,700
13	640,700	871,900	774,213	1380,567	1040,333	118,100	1416,667	1595,700

Soil pH Values of the location can be seen in Fig. 1 and 2 and soil organic matter content for the same location can be seen in Fig. 3 and 4. The pH values in the Ortapazar location changed from values from 3.5 up to 4.5 in Ortapazar (Fig. 1 and 2) and also in all locations. On the other side we were able to see that the organic matter content decreased from levels from 12 % to nearly 4 % and was stable also in the second year 2018 (Fig. 3 and 4). This can also be stated for all locations.



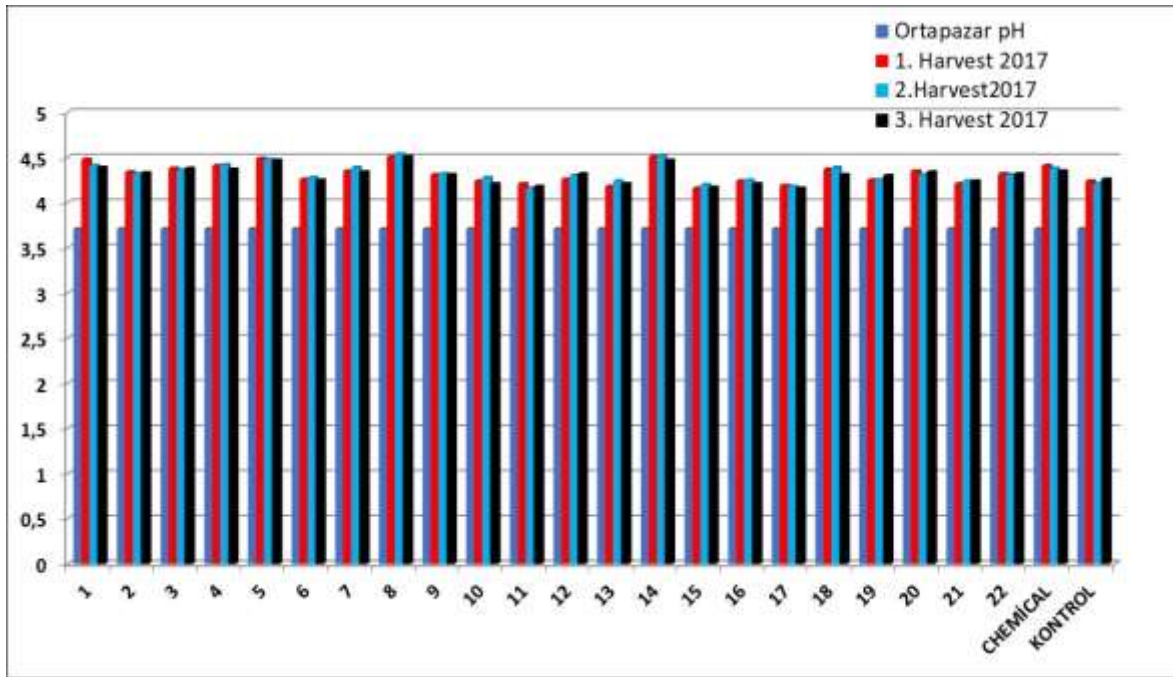


Fig. 1: pH Values of soils in the Ortapazar location in 2017

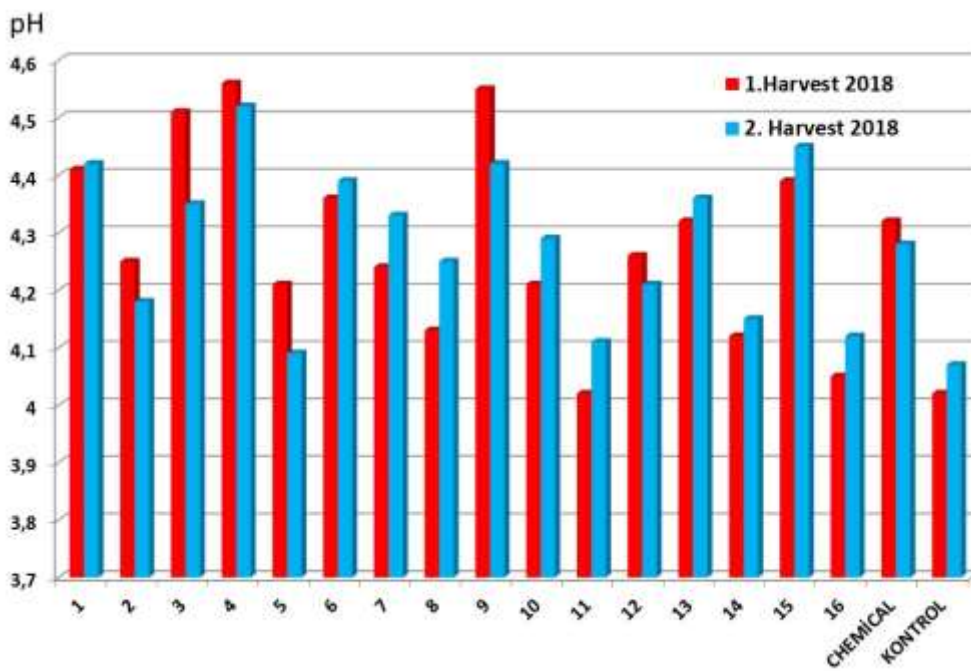


Fig. 2: pH Values of soils in the Ortapazar location in 2018

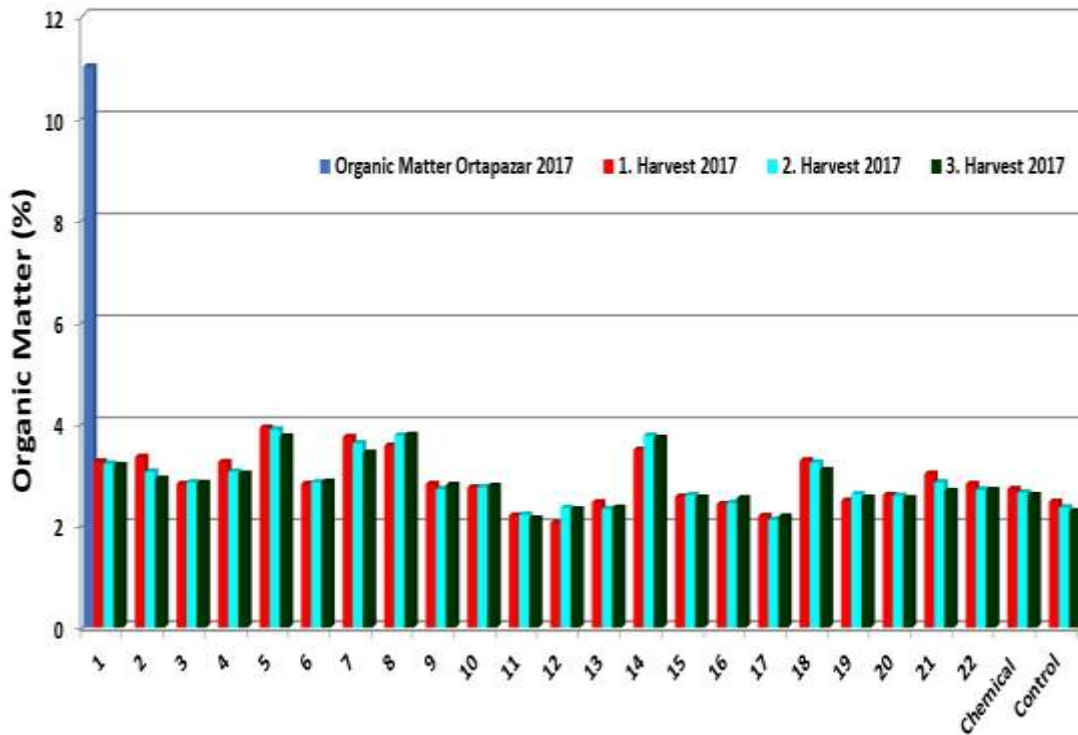


Fig. 3: Organic matter values of soils in the Ortapazar location in 2017

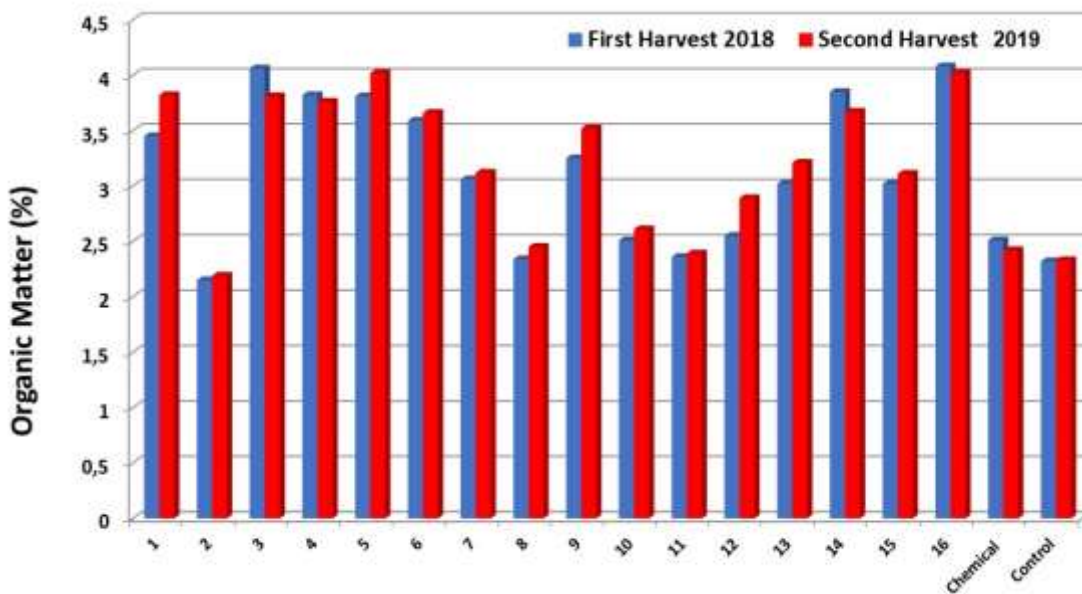


Fig. 4: Organic matter Values of soils in the Ortapazar location in 2018

## CONCLUSION

Turkish tea, to have the advantage of producing organic tea, is an important opportunity. The increasing importance of healthy consumption today can be treat as a chance for consumers in

Europe and in the World as well as Turkish consumers. For this reason, all necessary efforts should be initiated to produce organic tea in tea gardens of Turkey as soon as possible.

The industry must tackle the problem of quality for use advantage of organic tea as needed. The high quality of fresh tea harvested and good quality black tea processed will be given high price in the tea exchange and this will play an important role in the system. Organic tea meeting the high price in the market will eliminate the problem of competition about Turkish tea due to high costs. If organic tea production realized, the factories could pay a higher price to tea farmers and ask them to harvest higher quality fresh tea leaves (Saklı, 2011).

ÇAYKUR planned to switch to Organic tea production in all tea plantations in Rize in 2018. But the lack of information about the use and kind of organic fertilizers is still present. In near future the farmers has to be educated intensively about the structure of organic tea production, the use of organic fertilizers and they have to be highlighted about future plans of ÇAYKUR and the Ministry of Agriculture, Food and Livestock.

## REFERENCES

- Anesini C, Ferraro GE and Filip R (2008) Total polyphenol content and antioxidant capacity of commercially available tea (*Camellia sinensis*) in Argentina. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 9225-9229.
- Anonymous (2015) Türk Çay Sektörü. Güncel Durum Raporu. Rize Ticaret Borsası.
- Aksoy U (2001) Ekolojik Tarım: Genel Bir Bakış. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu . 14 - 16 Kasım, Antalya, NAR - SER ve ETO. TKB Tarım 2000 Vakfı Yayınları, Ankara, s.3 10.
- Aksoy U, Altındişli A (1999) Dünya’da ve Türkiye’de ekolojik tarım ürünleri üretimi, ihracatı ve geliştirme olanakları. İstanbul Ticaret Odası Yayınları, Yayın No: 1999-70. İstanbul, 125 s.
- Demiryürek K, Stopes C and Güzel A (2008) Organic Agriculture: The Case of Turkey. *Outlook on Agriculture*, 37 (4): 7-13.
- Demiryürek K (2011) Organik Tarım Kavramı ve Organik Tarımın Dünya ve Türkiye’deki Durumu. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(1): 27-36.
- Kayahan HS (2001) Ekolojik tarımda iç pazarın gelişimi. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu. 14-16 Kasım, Antalya, NAR-SER ve ETO. Ankara: TKB Tarım 2000 Vakfı Yayınları: 24-29.
- Kenanoğlu Z, Karahan O (2002) Policy Implementations for Organic Agriculture in Turkey. *British Food Journal*, 104(3-5): 300-318 (19).
- Kirazlar N (2001) Ekolojik (Organik) Tarım Mevzuatı. Türkiye 2. Ekolojik Tarım Sempozyumu, Sempozyum Kitabı. Sayfa: 11 – 19. 14 – 16 Kasım 2001, Antalya.
- Owuor PO (2001). Effects of fertilizers on tea yields and quality: a review with special reference to Africa and Sri Lanka. *Int. J. Tea Sci.*, 1: 1–11.
- Rahman MM, Kalam MA and Islam MM (2013) Change of Chemical Compositions in Semi-fermented Tea on Land Elevation. *African Journal of Agricultural*. 8(25): 3224-3228.
- Saklı A (2011) A Critical Review of Recent Sectoral Structure Proposal for Turkish Tea Sector. *Humanity & Social Sciences Journal*, 6 (1): 01-07.



Sharangi AB (2009) Medicinal and Therapeutic Potentialities of Tea (*Camellia sinensis* L.)-A Review. *Food Research International*, 42 (5-6), 529–535.

## DEVELOPMENT OF EDIBLE OIL QUALITY IN LEAFY CABBAGE

**Emine Yurteri**

Dr. Öğretim Üyesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 0000-0002-3770-2714

**Aysel Özcan**

Araş. Gör., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 0000-0001-5210-7617

**Fatih Seyis**

Prof. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü,

ORCID NO: 000-0001-9714-370X

### ÖZET

Tür içi varyasyonun yetersiz olduğu durumlarda tür cins düzeyinde yeni genetik kaynakları Bitki Islahçısı yeni varyasyon oluşturmada kullanmaktadır. Brassica napus L., yani kolza ıslahında kanola kalitesi kolza gen havuzunda tespit edilmiş ve daha sonra tür içi melezlemeler ile verimi yüksek, geleneksel kaliteye sahip çeşitlere aktarılmıştır. 2000 yılında ise ilk kez Brassica oleracea gen havuzunda bitkisel yağ kalitesi, yani yüksek oleik, düşük erusik asit içeriği tespit edilmiştir. Karadeniz Bölgesinde ise kara lahana (*B. oleracea* conv. *acephala*) geleneksel bir sebzedir. Bitkisel yağ kalitesine sahip lahana genotipleri rahatlıkla kara lahana ile melezlenebilmekte ve tohum elde edilebilmektedir. Yürütülen çalışmanın amacı bitkisel yağ kalitesine sahip lahana genotipleri ile melezleyip, F1 generasyonunu kendiledikten sonra açılma generasyonunda kalite ve moleküler analizler ile genotip olarak kara lahanaya benzeyen, aynı zamanda bitkisel yağ kalitesini ihtiva eden Brassica genotipleri geliştirmektir. Bu materyal tane verimi yüksek, bitkisel yağ kalitesine sahip kara lahana genotipleri selekte etmede genetik materyal altyapısı oluşturacaktır. Çalışma sonucunda Karadeniz Bölgesi çiftçisi için iki ürün amaçlı, yani yeşil yaprağı ve tohumları için hasat edilebilen bir gelir kapısı ortaya konmuş olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Brassica, lahana, bitkisel yağ, kalite

### ABSTRACT

In cases where intraspecific variation is insufficient, the Plant Breeder uses new genetic resources at the species genus level to create new variation. Brassica napus L., that is, canola quality in rapeseed breeding, was determined in the rapeseed gene pool and then transferred to varieties with high yield and traditional quality by intraspecies crossings. In 2000, vegetable oil quality, ie high oleic and low erucic acid content, was determined for the first time in the Brassica oleracea gene pool. In the Black Sea Region, leafy cabbage (*B. oleracea* conv. *acephala*) is a traditional vegetable. Cabbage genotypes with vegetable oil quality can easily be crossed with black cabbage and seeds can be obtained. The aim of the study is to develop Brassica genotypes, which are similar to black cabbage in terms of genotype and also contain vegetable oil quality, with quality and molecular analyzes in the opening generation after crossing with cabbage genotypes with vegetable oil quality, after breeding the F1 generation. This material will create a genetic material infrastructure in selecting leafy cabbage genotypes



with high grain yield and vegetable oil quality. As a result of the study, an income source that can be harvested for two product purposes, namely its green leaves and seeds, will be revealed for the farmers of the Black Sea Region.

**Keywords:** Brassica, cabbage, edible oil, quality

## INTRODUCTION

On the global level *Brassica* crops are economically the most important oilseeds. The group of oilseed Brassicas are formed by *rassica juncea*, *Brassica carinata*, *Brassica rapa* (syn. *Brassica campestris*) and *Brassica napus*. Low glucosinolate and low erucic acid varieties are increasingly commonly referred as canola, a more pleasant-sounding name. Canola, which is most often *B. napus*, has received much attention worldwide and may soon become the most popular oilseed crop (Snowdon et al., 2007).

Plant breeding programs initiated in Canada resulted in the identification of Liho, a rapeseed line containing low levels of erucic acid in 1959. A program of backcrossing and selection was conducted to transfer the low erucic acid trait into agronomically adapted cultivars (Przybylski et al., 2005). This led to the first low erucic acid cultivar of *B. napus*, ‘Oro’, in 1968 and the first low erucic acid *B. rapa* cultivar, ‘Span’, in 1971. Because of the health concerns related to high levels of erucic acid, over 95% of the rape- seed grown in Canada in 1974 were low erucic acid varieties. Further, a Polish line with a low-glucosinolate trait, Bronowski, was identified by Dr. Krzymanski in the late 1950s. Breeding efforts to introduce this trait into low erucic acid lines made by Dr. Baldur Stefansson at the University of Manitoba resulted in the release of the world’s first low erucic acid, low glucosino- late cultivar of *B. napus*, often called the double-zero rapeseed.

On the other hand *B. oleracea* genotypes displaying zero erucic acid character were first mentioned by Lühs et al. (2000). Two of these genotypes, namely Ladozshkaya and Kashirka, were described by Seyis et al. (2004). Further, Seyis and Friedt (2010a) described the fatty acid composition of three *B. oleracea* genotypes including Kashirka and Ladozskaya; the third accession was Eisen- kopf.

*Brassica oleracea* conv. *acephale* is an important vegetable at the Black Sea Region of Turkey. The leaves of this plant have common use as food, The seeds of this plant are containing oil in its seeds. But in Turkey they were not used as oilseed until today, because their seed yield is as expactable low and their fatty acid composition display high erucic acid.

This paper will discuss the possible devleopment of edible oil quality *Brassica oleracea* conv. *acephala* using its cross with cabbage genotypes with cabbagae genotypes displaying edible oil quality in detail.

## MATERIAL

Seyis and Friedt (2010) described the fatty acid composition of three *B. oleracea* genotypes including Kashirka and Ladozskaya and Eisenkopf. They obviously emphasized the varying fatty acid composition of these genotypes which ranged from zero up to over 45% of erucic acid. They identified three groups on the basis of erucic acid content: low, intermediate and high erucic acid group. The fatty acid composition of these genotypes can be seen below.



**Table 1:** Fatty acid composition of *B. oleracea* genotypes

Genotype	Oleic acid	Linoleic acid	Linolenic acid	Erucic acid
Kashirka	61,6	19,2	11,4	0,5
Ladozshkaya	62,6	18,6	9,7	0,2
Eisenkopf	46,5	32,21	11,5	0,1

Local *Brassica oleracea* conv. *acephala* will be crossed after fatty acid analysis with this three edible oil quality displaying cabbage genotypes. After reciprocal crosses hybrid seed will be obtained. Single plants will be grown and selfed for obtaining again seeds. These seeds will be screened for their fatty acid composition and single plants displaying edible oil quality will be screened with molecular markers. Molecular markers will help to select plants similar on genetic level to *B. oleracea* conv. *acephala* plus edible oil quality.

#### **Use of quality analysis and molecular markers in breeding**

The first step in this work will be the distinguishment of to be investigated genotypes based on molecular markers. The presnet plant material will be characterised using microsatellite markers to obtain genetic information for the end selection of individual plants displaying low erucic content plus genetic similarity to leafy kale.

The erucic acid inheritance is determined by EEEE for high erucic acid and eeee for low erucic acid in Brassica. .

The plan is to cross the eeee genotypes with EEEE genotypes to obtain EeEe genotypes. This genotype will be selfed (EeEe x EeEe) and we will get only 1 eeee plant from 16 plants. From every cross we are aiming to obtain 20 eeee plants, what means we have to investigate 320 plants in every crossing combination. Leafy kale genotypes displaying edible oil quality will be selected using suitable molecular markers.

#### **RESEARCH AND FINDINGS**

Brassica species are famous in the world regarding their oil containing seeds. Specially Brassica napus is the leading oilcrop among Brassica species. In Turkey Brassica napus was introduced to Turkey in the 1990s to improve the oilseed production. Unfortunately due to wrong cultivar selection and applied sowing and growing techniques the expeded improvement was not achieved.

In the Northern Black Sea Region the main income of farmers is tea cultivation. Brassica oleracea production, specially leafy kale production is common nerarly in every garden in this region. But this plant has use as vegetable because of the value of its leaves. The seeds of these plants are obtained only for the production of plants in the next year.

With the selection of edible oil displaying leafy kale genotypes the farmers will have the opportunity for a additive income in kind of vegetable oil.

#### **CONCLUSION**

Oils of plant origin have been predominantly used for food-based applications. Plant oils not only represent a non-polluting renewable resource but also provide a wide diversity in fatty acids (FAs) composition with diverse applications.

There is now an increasing evidence that fatty acids (FAs) play a crucial role in human nutrition that include therapeutic and prophylactic prevention of diseases, in growth and development of



human embryo, brain function and provide protection against many serious diseases such as cardiovascular, inflammation etc (Kumar et al., 2016).

In fact more olive oil and sunflower oil are used by womans in Turkey, but the quality of to be developed leafy kale oil will a opportunity both for users and producers in future.

## **REFERENCES**

- Kumar A, Sharma A and Upadhyaya K.C. (2016) Vegetable Oil: Nutritional and Industrial Perspective, *Current Genomics* 17(3): 230–240.
- Lühs W, Seyis F, Voss A and Friedt W (2000). Genetics of erucic acid content in Brassica oleracea seed oil, *Czech Journal of Genetics and Plant Breeding* 36: 116-120.
- Przybylski P, Mag T, Eskin NAM and McDonald BE (2005). Canola oil. In: Shahidi F (ed) *Bailey's Industrial Oil and Fat Products*. New Jersey: pp 61-121.
- Seyis F, Friedt W, Voss A and Lühs W (2004) Identification of individual Brassica oleracea plants with low erucic acid content, *Asian Journal of Plant Sciences*, 3 (5): 593-596.
- Seyis F, Friedt W (2010) Brassica oleracea genotypes displaying interesting fatty acid profiles for Brassica napus breeding, *African Journal of Agricultural Research*, 5 (23): 3191-3195.
- Snowdon R, Lühs W and Friedt W (2007) Oilseed rape. In: Kole E (ed), *Series Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants (Vol 2), Oilseeds*, Springer, Berlin: pp 55-114.

## **KENTSEL DONATI ELEMANLARININ KULLANIŞLILIK VE KENT KİMLİĞİ KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ: KIRŞEHİR GÜZLER PARKI ÖRNEĞİ**

**THE EVALUATION OF URBAN FITTING ELEMENTS WITHIN THE SCOPE OF  
USAGE AND URBAN IDENTITY: THE CASE OF KIRŞEHİR GÜZLER PARK**

**Olca Türkan YURDUGÜZEL**

Dr. Öğr. Üyesi, Yozgat Bozok Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık  
Bölümü

ORCID ID: 0000-0002-7877-1732

### **ÖZET**

Kentsel mekânlar kentin kullanıcılarına işlev çeşitliliği sunan fiziksel ve sosyal ihtiyaçlarını karşılayan ve bu işlevlere yönelik donatı elemanlarının bulunduğu alanlar olarak tanımlanabilir. Kentsel mekanların zenginliğini sağlayan kentsel donatı elemanları kentin kullanıcılarına oturma, dinlenme, sohbet, geçiş ve sosyalleşme amaçlı bazı aktivitelere olanak verecek konfor, kullanım ve estetik bazı özellikler taşımalıdır. Kullanıcının gereksinim duyduğu ihtiyaca göre tasarlanan donatı elemanları aynı zamanda bulunduğu kentin imajını kuvvetlendirecek, kentin kimliğini vurgulayacak ve kullanıcının aidiyet hissetmesine olanak verecek nitelikte olmalıdır. Kentsel açık alanlar (kamusal alanlar) kentin tanınmasında ve kullanıcı algısının şekillenmesinde oldukça önemli mekanlar olması nedeniyle bu alanların kentsel donatı elemanları mekânın niteliğini ve cazibe merkezi olmasına katkı sağlayan önemli unsurlardır. Kentlerin kültürel ve sosyal yaşantısının izlerini taşıyan kentsel alanlar ve donatı elemanları kent bağlamından ayrılmayan tasarım ürünleri olarak şekillenmelidir. Bulduğu çevre ile uyum içinde ve kent bütünü içinde yer alan bir parça olarak varlık göstermesi uygun bulunmaktadır. Kentin bir parçası olarak donatı elemanlarının kullanıcı gereksinimlerine cevap verecek nitelikte, estetik ve uzun ömürlü kullanıma olanak verebilmesi beklenmektedir.

Bu çalışma kapsamında Kırşehir’de bulunan Güzler Evcil Hayvanlar Parkı ve Piknik Alanı çalışma alanı olarak seçilmiştir. 2017 yılında kullanıma açılan Güzler Parkının rekreasyon çalışmalarından önceki işlev, nitelik ve kullanım durumu belirlenmeye çalışılarak günümüzde sahip olduğu işlev çeşitliliği ve donatı elemanlarının işlevlere olanak verme düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Parkta bulunan donatı elemanlarının çeşitliliği, estetik düzeyleri, kent kimliğine olan katkıları ve tasarımın işleve uygunluk durumu değerlendirilmeye çalışılmıştır. Kılıçözü Çayı’nın kıyısında bulunan parkın yeni yüzü ile çevresine sağladığı katkı ve işlev çeşitliliğinin kullanıcı profilinde çeşitliliğe imkân verme durumu sorgulanmaya çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kırşehir Güzler Parkı, kent kimliği, kentsel donatı elemanları, kamusal alan, işlev çeşitliliği, kullanışlılık.

### **ABSTRACT**

Urban spaces can be defined as areas that provide a diversity of functions to the users of the city, meet their physical and social needs and have reinforcement elements for these functions. Urban equipment elements should have some comfort, usage and aesthetic features that will allow the users of the city to sit, rest, chat, pass and socialize. The equipment elements designed according to the needs of the user should also strengthen the image of the city in which it is located, emphasize the identity of the city and allow the user to feel belonging. Since urban open spaces (public spaces) are very important places in the recognition of the city and in

shaping the user perception, the urban reinforcement elements of these areas are important elements that contribute to the quality of the space and its center of attraction. Urban areas and equipment elements bearing the traces of the cultural and social life of the cities should be shaped as design products that do not leave the urban context. It is appropriate for it to exist in harmony with its environment and as a part of the whole of the city. As a part of the city, it is expected that the urban furniture elements will be able to respond to the user's needs, allow for an aesthetic and long-lasting use.

Within the scope of this study, the Guzler Pets Park and Picnic Area in Kırşehir was chosen as the study area. The function, quality and usage situation of the Güzler Park, which was put into use in 2017, was tried to be determined before the recreation works, and the diversity of functions it has today and the level of enabling the functions of the equipment elements were tried to be determined. The diversity of the urban furniture elements in the park, their aesthetic levels, their contribution to the urban identity and the suitability of the design for the function were tried to be evaluated. It has been tried to question the new face of the park located on the shore of Kılıçözü Stream, its contribution to its environment and the possibility of diversity in the user profile of the diversity of functions.

**Keywords:** Kırşehir Güzler Parkı, urban identity, urban furniture elements, public space, diversity of functions, usefulness

## 1. GİRİŞ

Kent ve kentli için kamusal alan kullanımı kentin imajını belirleyen önemli kent parçalarıdır. Günlük yaşamın pek çok işlevinin kapalı mekanlarda geçiyor olması kullanıcının açık alan kullanımına duyduğu ihtiyacı kuvvetlendirmektedir. Özellikle içinde bulunduğumuz pandemi sürecinde açık alan kullanımına duyulan ihtiyaç oldukça kuvvetlenmiştir. Pandemi ile birlikte kentli kullanıcılar açık alan ihtiyacının önemi ortaya çıkmıştır. Buna bağlı olarak kentlinin açık alanda kullandığı mekanların donatı elemanlarının kullanıcı profil çeşitliliğine olanak sağlaması açık alanın kullanım yoğunluğunu etkilemektedir.

Kenti kullanıcının algısında şekillenmesi ve yaşanabilirliği konularında etili olan kentsel mekân ve bu mekanların donatı elemanları kentle kurdukları ilişki ve kentin tanıtılması kapsamında önem taşımaktadır. Kullanıcıların bu mekanları kullanma sıklık ve durumları, mekân kalitesini belirleyen faktörler ile donatı elemanlarının çeşitliliği, işlevselliği ve uzun kullanım ömrüne sahip olması kamusal alanların kent ve kentli ile ilişkisini kuvvetlendirmektedir. Kentsel donatı elemanlarının kentin karakteri, imajı ve belleği kapsamında taşıdığı önem bu elemanların buldukları alana özgü nitelikleri konusunda önemli olmaktadır. Buldukları kentin kimliğine uygun kararlar tasarlanan ve kullanım kolaylığı sağlaması beklenen bu donatı elemanlarının farklı işlevlere sahip ancak bütünü içinde yer aldığını sergileyen nitelikler taşıması gerekmektedir.

Bu çalışma kapsamında Kırşehir’de Güldiken Mahallesinde yer alan Güzler Evcil Hayvanlar Parkı ve Piknik Alanı çalışma alanı olarak seçilmiştir. 2017 yılına kadar kentlinin piknik amaçlı kullanımına olanak sağlayan alan bu tarihten sonra işlev çeşitliliğinin arttığı ve kentin kimliğinin şekillenmesinde etkili bir alan olarak kullanılmaya başlamıştır. Yeni işlevler ile kentsel donatı elemanlarının da çeşitlendiği alanda bu donatı elemanlarının kent kimliği ile ilişkisi, kullanışlılık düzeyi ve işleve uygunluk kapsamında değerlendirilmesi yapılmaya çalışılmıştır.

## 2. KAMUSAL ALANLAR

Hasol, kentsel mekânı doğal ve yapılı çevreden oluşan mimarlık ürünü olarak tanımlamaktadır (Hasol, 2008). Kentin kullanıcıları kapalı mekânda ve açık alanda kurdukları etkileşim ile yaşam biçimlerini ve kültürünü şekillendirir. Bu bağlamda kentsel mekanlar sosyo-kültürel ve sosyo-ekonomik değişimlere göre değişen/dönüşen organizmalar olarak tanımlanabilir (İnceoğlu ve Aytuğ, 2009). Kentsel mekanlar Habermas tarafından kamusal alan olarak tanımlanmış ve toplumsal yaşam içinde herkesin erişebildiği bir alan olarak tariflenmiştir (Habermas, 2004). Bu kapsamda kamusal mekân, toplumun farklı yaş, cinsiyet, etnik köken ve meslek grubunun yararlandığı, karşılaşma, buluşma, ilişki kurma gibi eylemleri gerçekleştirebildiği mekanlar bütünü olarak tanımlanabilir (Özaydın ve diğ., 1989; Gülen, 2021; Güremen, 2011; Akpınar Külekçi ve Irmak, 2018).

Kamusal alanların kalite düzeyinin belirlenmesi konusunda farklı disiplinlerce pek çok çalışma yapılmıştır. Bu kapsamda kalite düzeyini belirlemede bazı kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler; ulaşılabilirlik, konfor ve imaj, kullanım ve aktiviteler ve sosyallik olarak sıralanabilir.

Bu kriterlerin alanın kullanım ve kalitesi kapsamında genişletilmiş tanımlarını yapmanın uygun olacağı düşünülmektedir. Kullanıcıların kamusal alana yürüyerek ya da toplu taşıma araçlarını kullanarak ulaşımının sağlandığı, toplu taşımaya ait durakların kullanıcının yoğun olduğu işlevlere uygun yerleştirildiği, yaya kullanıcının alana ulaşırken ya da bu alanı kullanırken araç trafiği ile engellenmediği, alanın uzak mesafeden de kolay algılandığı ve çevrede bulunan kapalı mekanlarla ilişkisinin kuvvetli olduğu ve kullanıcının açık ve kapalı mekânı rahatlıkla kullanabildiği alanlar *ulaşılabilirlik* kriteri kapsamında olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Mekânın iyi bir ilk izlenim bıraktığı, oturma eylemi için yeterli donatı elemanının bulunduğu, farklı hava şartlarında da kullanıcının mekânda bulunabildiği, alanın temizliğinin düzenli yapıldığı, kullanıcının kendini güvende hissettiği ve araçların yaya kullanımını engellemediği alanlar *imaj ve konfor* kriterinin nitelikli şekilde sağlandığı mekanlar olarak kabul edilmektedir.

*Kullanım ve aktiviteler* kriterini; kullanıcıların alanı kullanım düzeyi, farklı kullanıcı profiline alanı kullanmasına olanak vermesi, alanın gece saatlerinde de kullanımını sağlayacak işlevlerin yer alması, kullanıcının gruplar halinde alanda bulunması ve çeşitli işlev ve aktivitelerin alanda yer alması ve mekânın işlev ve kullanım yoğunluğunun mekâna dağılımının dengeli olması belirlemektedir.

Kamusal alanın kullanıcılarının tanışma ve buluşma eylemleri için tercih ediliyor olması, sohbet vb. eylemler için grup halinde bulunulması, kentin ziyaretçilerine kenti ve alanı tanıtmak için tercih ediliyor olması, fiziksel ve sosyal iletişimin kurulmasına olanak vermesi, farklı sosyal yapıda kullanıcının bir arada olması ve çevre temizliği konusunda kullanıcının alanı sahiplenmesi gibi kavramların oluşmasını sağlayan alanlar *sosyallik* kriteri kapsamında olumlu olarak değerlendirilmektedir (Yücel ve Yıldızcı, 2006; PPS; Akpınar Külekçi ve Irmak, 2019).

Kamusal alanların kullanışlılığının artması ve kullanıcının yaşam pratikleri içinde yer alması ilişkisinin kuvvetlenmesi önemli olmaktadır. Bu kapsamda kamusal alanlarda ergonomik ve estetik kentsel donatı elemanları alanı tamamlayan ve tanımlayan tasarım detaylarına sahip olması gerektiği ortaya çıkmaktadır (Güremen, 2011).

## 3. KENTSEL DONATI ELEMANLARI

Kamusal alanlarda kullanıcıların gezinme, buluşma, dolaşım, konfor, eğlenme, yönlenme ve bilgi alma yanında sosyokültürel, fiziksel, psikolojik ihtiyaçları gibi bazı gereksinimlerini karşılamak üzere tasarlanan ve kullanılan ayrıca bulunduğu mekânı özgün kılan ve düzenleyen, kentle ve kentsel alanlarla bütünlük oluşturan sistematığe sahip elemanlar kentsel donatı



elemanı olarak adlandırılmaktadır (Chiesura, 2004). Bu elemanlar farklı kullanıcı profiline olanak veren, bir fonksiyonu da barındıran, kent içinde kullanıcının yaşamını kolaylaştıran bulunduğu yerin anlamını vurgulayan ve kendisi de bulunduğu alana anlam ve estetik katan elemanlardır (Kuşkun ve Yılmaz, 2003; Yıldızcı, A.C., 2001; Bulut vd., 2008; Akpınar Külekçi ve Irmak, 2019). Bu nedenle kentsel donatı elemanları tasarlanırken kullanıcı talep ve istekleri, kentin tarihi ve mimari nitelikleri, ergonomik, estetik ve uzun kullanım ömrüne sahip olması gibi tasarım ölçütleri dikkate alınmalıdır. Tasarım ölçütlerinin doğru ve uygun kullanımı ile kullanıcının yaşam kalitesi ve kent konforunu artırmak, özgün, estetik ve kullanım kolaylığı sağlayan tasarımlar ürünleri ortaya çıkarmak mümkün olur. Bunun yanında donatı elemanlarının mimari doku ile sağladığı uyum konusunda bazı nitelikleri taşıması gerekmektedir (Akpınar Külekçi ve Irmak, 2018).

Bu özellikler;

- Kolay bakım onarım gerektiren ve ergonomik olmalı,
- Özgün, estetik ve yere özgü olmalı,
- Kentin mimari, tarihi ve coğrafi dokusuyla uyum içinde olmalı,
- Kolay taşınabilir ve monte/demonte edilebilir olmalıdır (Başal ve diğ., 1993; Kuşkun ve Yılmaz, 2003) şeklinde sıralanabilir.

Kullanım türlerine göre kentsel donatı elemanları geçici kullanım, süreli kullanım, işlevsel kullanım ve yan kullanım amaçlı olarak sınıflandırılmaktadır.

*Geçici kullanım amaçlı kentsel donatı elemanları* kullanıcıların ulaşım amaçlı, gelip geçme alanı olarak kullanmasına olanak sağlayan elemanlardır.

Kullanıcıların kamusal alanda belirli bir süre vakit geçirme ve oturmak, dinlenmek, beklemek gibi işlevler için alanı kullanmaları sürecinde ihtiyaç duyacakları donatı elemanları *süreli kullanım amaçlı kentsel donatı elemanları* olarak tanımlanmaktadır.

*İşlevsel kullanım amaçlı kentsel donatı elemanları*, kullanıcının gereksinimlerine karşılık verebilecek işlevlere uygun donatı elemanlarıdır.

*Yan kullanım amaçlı kentsel donatı elemanları* ise geçici, süreli ve işlevsel kullanım sürecindeki işlevlere hizmet verecek kullanımları içeren donatı elemanlarıdır (Asatekin, 2001; Bayraktar ve diğ., 2008; Konakoğlu ve Büyükgüner, 2021).

#### **4. KENTSEL DONATI ELEMANI VE KENT KİMLİĞİ**

Kentlerin özgün ve diğerlerinden ayırt edilebilir olmasını sağlayan ve kentsel kimliğin oluşumunda etkin olan bileşenler kentlerin geçmişi ile bağlantıyı sağlayan ve kültürel ayak izinin kuşaklar boyunca taşınmasını sağlayan öğelerdir. Bu bileşenler arasındaki ilişki mekân oluşumunu etkileyerek her kentin özgünlüğünün oluşmasını sağlar (Ocakçı ve Southword 1995; Kısakürek ve Bayazıt, 2018).

Kentin kimliğinin oluşmasında mimari öğelerin yanında kentsel donatı elemanlarının sahip olduğu estetik ve özgünlük değerleri de büyük önem taşımaktadır (Taylor, 1999). Kullanıcılar açısından farklı anlam ve öneme sahip olan donatı elemanları kentin algılanabilir olma düzeyini artırmaktadır. Kentsel donatı elemanlarının kullanıcının sosyal, kültürel davranış biçimi ve yaşam özellikleri, donatıdan beklentileri, görsel, estetik anlayışı ile bulunduğu kamusal alanda sunduğu işlev gibi faktörler ile kent kimliğinin oluşması ve gelişmesinde etkilidir. Kullanıcının kent ile kurduğu görsel ve fiziksel ilişki öncelikle donatı elemanları ile olmaktadır. Bu nedenle donatı elemanlarının buldukları çevrenin bir parçası olmaları, kentin ayrılmaz bir elemanı



olarak varlık göstermesi, elemanların kendi içinde dil birliği oluşturması ve kent içinde süreklilik göstermesinin zorunlu olduğu düşünülmektedir. Kentlerin topografik, coğrafi, iklim, mimari ve tarihi doku, yeşil alan özelliklerine göre farklılaşan ve yerin ihtiyacına uygun üretilen donatı elemanlarının kent kimliği kapsamında sağlayacağı kazanım dikkate değerdir. Bunun yanında kentsel donatı elemanlarının taşıdığı sembolik anlamın da kent kimliği açısından önemini belirtmek gerektiği düşünülmektedir. Donatı elemanı ve kullanıcı arasında oluşan bağın kuvvetli olması kullanıcının aidiyet, sahiplenme ve benimseme duygularını pekiştirici yönde olacağı düşünülmektedir (Celbiş, 2001; Bayraktar ve diğ. 2007; Güremen, 2011).

Kentlerin gelişim sürecinde teknolojik gelişim, hızlı ve çarpık kentleşme, değişen ve dönüşen fiziksel ve sosyal yapı kentlerin kimliğinin yok olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle kentin kimliğinin korunmasında kimlik bileşenleri ve kentsel donatı elemanlarının önemi artmaktadır (Kısakürek ve Bayazıt, 2018).

## **5. GÜZLER EVCİL HAYVANLAR PARKI VE PİKNİK ALANI KENTSEL DONATI ELEMANLARI SINIFLANDIRMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ**

Güzler Parkı, kentin merkezine 5km uzaklıkta Güldiken Mahallesinde yer alan eski adı ile Regülatör Piknik Alanı 2017 yılına kadar tarım arazilerinin sulama göletinin yer aldığı ve kullanıcının piknik alanı olarak kullandığı sayfiye yeri olarak varlık göstermekteydi (Şekil 1). Bu tarihten sonra geçirdiği işlevsel ve fiziksel değişim ile işlev ve kullanıcı profili çeşitliliğinin arttığı bir alan olarak kullanımı devam etmektedir. Alanın nizamiyeden kuzey ucuna kadar olan kısmı hayvan parkı, güney ucuna kadar olan kısmı ise piknik alanı olarak adlandırmak mümkündür (Şekil 2). Güzler Parkı'nda hayvanların kapalı yaşama alanları, farklı elemanlarla sınırlandırılmış açık ve yarı açık alanlarının yer aldığı görece küçük bir hayvanat bahçesi, yarı açık ve açık piknik alanları, yeme-içme mekânı, açık spor sahası, çocuk oyun alanı, açık spor alanı, servis mekanları, alış-veriş birimi ve idari birimden oluşan mekanlar yer almaktadır (Şekil 3). Kılıçözü Deresi'nin gölet oluşturduğu yer ile göletten dağılan su kanalları Güzler Parkı'nın mekânlarını parçalara ayırmaktadır. Böylelikle parkın piknik alanı olarak kullanılan bölümünün tamamına manzara sunacak dağılımı göstermektedir. Güzler Parkı'nın genel yerleşim kararlarına bakıldığında, hayvan parkı olan alanın biraz daha yapılaşma yoğunluğunun fazla olduğu görülmektedir. Parkın tamamı yapı ve açık alan oranı bakımından değerlendirildiğinde bu oranın açık alan lehine olumlu olduğunu söylemek mümkündür.

Kentleşme ve gelişen teknoloji, değişen/dönüşen yaşam şartları kentlerde kamusal açık alanların kullanım amacı ve anlamını farklılaştırmaya başlamıştır. Bu yayının hazırlandığı dönemde içinde bulunduğumuz pandemi ile birlikte açık alan kullanımının kullanıcı için taşıdığı anlam ve önemin değeri daha fazla hissedilir olmuştur.

Yakın çevrede bulunan konut ve kentin diğer alanlarından gelen kullanıcılar için toplu taşıma ve özel araçla ulaşım alternatiflerinin bulunduğu parka kuzey, doğu ve kuzeydoğu cephelerinden girişlerin bulunması kullanımı kolaylaştırmaktadır. Alanının tamamı aynı düzlemde bulunan Güzler Parkı, araç yolundan alt kotta bulunmakta ve yaya erişimi için araç yolu kotundan parkın giriş kotuna ulaşan merdiven bulunmaktadır. Dezavantajlı gruplar için alana ulaşımın özel araç ile olduğu, toplu taşıma ile erişimin, düşey sirkülasyon elemanı olan asansör olmaması nedeniyle, mümkün olmadığı gözlenmektedir.



**Şekil 1.** Güzler Parkı Kent Merkezi İlişkisi **Şekil 2.** Güzler Parkı Su Kanalları, Hayvan Parkı ve Piknik Alanları



**Şekil 3.** Güzler Parkı Kapalı Mekân İşlevler

Kent merkezinden görece uzak olan Güzler Parkı, çevresinde yer alan konut kullanıcıları için öncelikle kullanım imkânı sunmaktadır. Kentin diğer bölgelerinden ve turistik amaçlı ziyaret edenler adına da kentin açık alan kullanımı adına önem taşıdığını söylemek mümkündür. Kamusal alanların önemli elemanları olan kentsel donatı elemanlarından Güzler Parkı'nda çöp kutusu, bilgi panoları ve yönlendirici levhalar, bisiklet ve araç park yerleri, oturma ve örtü elemanları, süs havuzu, çeşme, spor sahası, sınırlayıcı elemanlar, yol kaplama elemanları, yeşil doku, su kanalları, çocuk oyun alanları, aydınlatma elemanları ve gözlem kulesi yer almaktadır. Çalışma kapsamında bu kentsel donatı elemanlarının kullanılabilirlik, kent kimliği ile olan ilişki ve estetik düzeyleri konusunda değerlendirilme yapılmaya çalışılmıştır. Kullanım sürecinde yaşanan olumsuz ve kullanımı zorlaştıran durumlar belirlenmeye çalışılmıştır.

#### Oturma Elemanları:

Güzler Parkı'nda yer alan işlevler arasında piknik işlevinin de bulunuyor olması nedeniyle çok sayıda oturma elemanı yer almaktadır. Bu elemanlardan parkın girişinde, otoparka yakın



konumlanmış olan örnekler, hemen her kamusal açık alanda sıklıkla karşılaşılan sırtlıklı bank elemanlarıdır (Tip 1, Şekil 4). Parkın nizamiyesinin hemen karşısında, hayvanların yaşama alanlarında yaya yolu üzerinde yer alan örnekler, tuğla kaplama betonarme ayak üzerine ahşap yerleştirilerek oluşturulmuş, sırtlıklı/sırtlıksız ve üzeri yine ahşap ızgara elemanlarla örtülmüş oturma elemanlarıdır (Tip 2, Şekil 5). Bu oturma elemanının alanda düz, yarım daire ve tam daire (ortası içek tarhı) biçiminde kullanıldığı görülmektedir. Parkın piknik yapılan yerlerinde kullanılan oturma elemanlarının tamamı piknik masası olarak yine hemen her yerde karşılaştığımız sırtlıksız ve masanın karşılıklı iki tarafında oturulan kısımları olan tiplerdir. Piknik masalarından bazılarının birkaçı bir araya gelerek oluşturulan grubun üzeri kırma çatı ile örtüldüğü örnekler bulunmaktadır. Üzeri örtülü bu elemanların su kanalı boyunca suyun üzerine çıkma yaparak yerleştiği ve su manzarasından maksimum düzeyde yararlandığı düşünülmektedir (Tip 3, Şekil 6). Oturma elemanları grubunda farklı bir örnek olarak karşımıza çıkan tip tamamen ahşap elemanlar kullanılarak imal edilen örneklerdir. Ham ağaç elemanın kesilerek oturma yerinin oluşturulduğu ve ayaklarının da yine ağaç eleman yan yatırılarak elde edilen oturma elemanlarının sırtlıkları diğer örneklerle göre yüksektir (Tip 4, Şekil 7).



**Şekil 4.** Sırtlıklı Oturma Elemanı (Tip 1)    **Şekil 5.** Üzeri Örtülü Oturma Elemanı (Tip 2)

Parkta yer alan oturma elemanlarının sırtlıksız olan örneklerin uzun süreli kullanıma ayrıca örtü bulunmayanlar farklı iklim koşullarında kullanıma elverişli olmayan elemanlardır. Bu elemanlar içinde tamamen ahşap olarak imal edilen bank tipi için kullanışlılığı konusunda olumlu yorum yapmak mümkündür. Bunun yanında yaya yolları boyunca sıralanmış olan bu bankların yerleştirilme kararları sorgulanır niteliktedir. Her bankın piknik masalarına ya da yaya yoluna yönelerek yerleşmiş olması kullanım sürecinde uygun bir yerleşim kararı olarak değerlendirilmemektedir. Alanda yer alan su ögesini manzara kabul ederek yönelen bank yerleşim kararlarının daha uygun olacağı düşünülmektedir. Farklı profilde ve dezavantajlı gruplar için oturma elemanlarında tasarım farklılığı görünmemekte ve bu durumun kullanım sürecinde zorluklar yaşanmasına neden olduğunu düşündürmektedir. Oturma elemanlarından farklı tipte örnek bulunması, estetik arayış adına olumlu olarak değerlendirilse de bu elemanların kentin kimliği ile kurduğu ilişki bulunmadığı düşünülmektedir. Kentin kimliğini bütünleyen/tamamlayan tasarım ürünü oturma elemanlarının kentin önemli kamusal mekânlarından olan bu parkta bulunmasının kullanıcı ve ziyaretçinin algısının şekillenmesi noktasında önemli olduğu düşünülmektedir.



**Şekil 6.** Piknik Masası (Tip 3)

**Şekil 7.** Ahşap Sırtlıklı (Tip 4)

#### Aydınlatma Elemanları:

Güzler Parkı'nda bulunan aydınlatma elemanları park alanı içinde yaya yolları ya da oturma elemanları boyunca yerleştirilen aynı tipte elemanlardır. Alan içinde aynı dili konuşan aydınlatma elemanlarını olumlu olarak değerlendirmek mümkünse de aydınlatılacak yere bağlı olarak bu elemanların yükseklik, konum ve yön gibi özelliklerinin değişmiyor olması aydınlatmanın yetersiz olmasına neden olmaktadır (Tip 1, Şekil 8). Su kanallarının kenarında, açık spor alanında ve kanatlı hayvanların hasır çelik örgü ile çevrili açık alanlarında yer alan sabit elemanlara monte edilmiş olan projektörler bulunmaktadır. Bunlardan kanal kenarında yer alanların kullanışlılığı artıracak bir niteliği bulunmamakta suyu aydınlatarak görsel zenginlik kazandırılmaya çalışılmaktadır. Kanatlı hayvanların açık alanları ile spor alanında bulunan projektörlerin ise gece saatlerinde bu alanın kullanım kolaylığını artırmak amacıyla yerleştirildiği düşünülmektedir (Tip 2, Şekil 9).

Aydınlatma elemanlarının kullanıcının gerçekleştireceği işleve uygun yükseklik ve konumda yer almasının alanın kullanım sıklık ve kolaylığını artıracak düşünülmemektedir. Bunun yanında aydınlatma elemanlarının kentin kimlik öğelerinin izlerini taşıyan ya da bu öğelere öykünen özellikleri bulunmamaktadır. Ayrıca bu elemanları estetik açıdan zayıf olarak tanımlamanın uygun olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda aydınlatma elemanlarının bulunduğu kente özgü tasarım kararlarının bulunmadığı uygulamalar için kent kimliği ve estetikten uzak olacağı değerlendirmelerinin yapılması kaçınılmaz olacaktır.



**Şekil 8.** Aydınlatma Elemanı (Tip 1)

**Şekil 9.** Projektör Kullanımı (Tip 2)

#### Süs Havuzu, Çeşme ve Su Kanalları:

Güzler Parkının Kılıçözü Deresi'nin kıyısında şekillenmesi nedeniyle alan içinde manzara olmaya elverişli su ögesi oldukça yaygın yer almaktadır. Yakın çevrede yer alan tarım amaçlı kullanılan araziye su taşıyan kanalların bu alandan geçiyor olması alanın su zenginliğini artırmaktadır. Su kanalları alanda 3 kola ayrılmakta ve bu kanallar yaya yolu ve üzeri örtülü



piknik oturma alanlarının yerleşim doğrultusunu belirlemektedir. Açık ve yarı açık piknik alanları ile kafenin manzarasını oluşturan su ögesi hayvanların yaşama alanlarında ve kullanıcıların ihtiyacını karşılamak üzere çeşme elemanı olarak piknik alanında bulunmaktadır. Parkta bulunan su öğelerini kullanım amaçlı ve görsel algı amaçlı tasarlananlar olarak ayırmak mümkündür. Bu kapsamda alanda kanallar ve nizamiye girişinde yer alan süs havuzu görsel algı (manzara) için, piknik alanlarında bulunan çeşme ve hayvanların açık alanlarında yaşama alanları olarak düşünülmüş havuz ise kullanıma yönelik olarak tasarlandığı düşünülmektedir (Şekil 10). Kullanıcı algısında olumlu etki yapan su ögesinin Güzler Parkı için de bu algıyı oluşturduğunu söylemek mümkündür. Kullanım amaçlı su ögesinin alanda yeterli sayıda olduğu ve yerleşim kararları adına doğru konumlandırıldığı söylenebilir. Piknik alanında bir grup masa kullanıcısı rahatlıkla ulaşip çeşmeyi kullanabilmektedir. Görsel algı için piknik masalarına ve yaya yolu kullanıcılarına manzara sunan su kanallarının algıyı olumlu yönde etkileyen niteliklerdir.



**Şekil 10.** Süs Havuzu, Kanal, Çeşme ve Havuz

Güzler Parkı'nın bulunduğu mevki halkın Dinekbağı olarak adlandırdığı bölgede yer almaktadır. Kentin müstakil bahçeli konutlarının bulunduğu bölge her konutun kendi tüketimi için ekim dikim yaptığı ve Güzler Sulama Kanalı ile bahçelerini suladığı bir bölgedir. Kentin içinden de geçerek kuzey-güney doğrultusunda akan derenin Güzler Parkı'nda kullanıcı ile kuvvetli ilişki kuracak nitelikte değerlendirilmesi oldukça önemli ve kıymetli bulunmaktadır. Kentin kimliğinin su ögesi ile ilişkilendirilmesi söz konusu değildir. Ancak kentin merkezinde yer alan ve yine Kılıçözü Deresi kıyısında yer alan Kent Park ve çalışmanın konusu Güzler Parkı'nın su ile ilişkisinin kuvvetli olmasının kentin kimlik arayışının önemli parçası olacağına inanılmaktadır. Su ögesinin alanda tasarlanacak yeni işlevlerle kullanıcı ile daha yakın hatta direk ilişki kurmasını sağlayacak aktivitelerin eklenmesinin alanın kullanıcı algısını olumlu etkileyeceği nedeniyle olumlu olacağı düşünülmektedir.

#### Çöp Kutuları ve Sınırlayıcılar:

Çalışma alanı içinde yer alan çöp kutuları ahşap ayaklar üzerinde yine ahşap malzeme kullanılarak oluşturulan küp biçimli elemanlardır. İçine yerleştirilen hareketli metal eleman ile çöpün boşaltılması ve çöp kutusunun temizlenmesi kolaylaştırılmıştır. Ahşap malzemenin insan doğasına en yakın malzeme olması nedeniyle kullanımda sıklıkla tercih edilmesi yaygın bir durumdur. Ancak ahşap malzemenin iklim koşullarından korumasızın kullanılması malzemenin ömrünü kısaltabilmektedir. Bu nedenle Güzler Parkı'nda da karşılaştığımız ahşap donatı elemanlarının açık alanda kullanımına ahşabın ömrünü uzatacak kimyasallarla kaplanması ya da emdirilmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.

Güzler Parkı yaya yollarının sınırlayıcı eleman olarak yeşil doku ve yine yaya yolunun su ile ilişkilendiği yüzeylerde ahşap sınırlayıcı elemanlar kullanılmıştır. Bunun yanında hayvanların açık kullanım alanlarında su ile sert zemin arasında taş malzeme, su ile ziyaretçi arasında ahşap ve ip ayrıca ahşap çitlerin arasında metal elemanlar kullanılarak sınır oluşturulmaya çalışılmıştır (Şekil 11). Oldukça sade ve kullanışlı olan bu elemanların parkın niteliğini

kuvvetlendirdiğini söylemek mümkündür. Sınırlayıcı elemanların malzeme kullanımı ve bu malzemelerin bir araya gelişlerinde bazı estetik arayışların bulunduğu düşünülmektedir.



**Şekil 11.** Çöp Kutusu ve Sınırlayıcı Eleman Örnekleri

Yaya yollarında kullanılan kaplama malzemelerinde çeşitlenme gözlenmektedir. Dökme mozaik, taş parke ve karo kullanılan alanda kanal üzerine gelen yaya yolları ahşap malzemeden köprü olarak biçimlenerek oluşturulmuştur. Bu malzemelerin birleşim yerlerinde nitelikli işçilikle üretilmemiş birleşim detayları bulunmaktadır. Ayrıca park içinde yaya yollarının sürekliliğinin sağlanmamış olması kullanımı zorlaştırdığı düşünülmektedir. Yaya yollarının alan sınırı ile bittiği, yaya yolları ile oturma birimleri ya da çeşme elemanlarının sert zeminleri arasında sert zeminin devam etmemesi kullanıcının alanı kullanmasını olumsuz etkilemektedir.

Park içinde yer alan hareketli çöp konteynerleri donatıya dahil edilmemiştir.

#### Bilgi ve Yönlendirme Panoları:

Parkta bilgi panoları, nizamiye girişinde, çocuk oyun ve spor alanında yer almaktadır. Yönlendirme panoları, yaya yolları üzerinde yol ayrımlarının bulunduğu kavşak ve bağlantı noktalarında yer almaktadır. Bunun yanında uyarı levhaları için kullanılan yer seçimleri sınırlayıcı elemanlar ve yapı yüzeyleri gibi özensiz seçilmiş yerlerdir (Şekil 12). Bu elemanların kullanım kolaylığı sağlamasına engel bir durum bulunmazken dil birliği oluşturmadan tasarlanmış olması ve estetik değerinin bulunmaması alanın niteliğini bozucu özellik sergilediği düşünülmektedir.



**Şekil 12.** Bilgi ve Yönlendirme Panoları, Uyarı Levhaları

#### Çocuk Oyun Alanları ve Spor Alanları:

Çocuk oyun alanı ve spor alanları parkta iki farklı yerde bulunmaktadır. Çocuk oyun alanlarından Şekil 13A'da gösterilen metal ve plastik eleman kullanılarak az sayıda aktivite sunan alan iken Şekil 13B'de verilmiş olan oyun alanı malzeme olarak farklılaşmayan ancak oyun çeşitliliğinde fazla olanak bulunduran ve çocuk kullanıcıların öncelikle tercih edeceği oyun alanıdır. Alanın kullanıcı yoğunluğunun en fazla olduğu yaz aylarında çocuk kullanıcı nüfusunu karşılayacak düzeyde olmadığı düşünülmektedir. Parkın spor alanları olan saha ve spor aletleri alanları daha ileri yaş gruplarının kullanımına uygun alanlardır (Şekil 13). Bu alanların da kullanıcı nüfusuna yetecek sayıda olmadığı düşünülmektedir. Çocuk kullanıcıların tırmanma, koşma, sürünme, içine girme, üstüne çıkma, atlama, zıplama vb. eylemlerine cevap



verecek çeşitlilikte ve kentin kimliğine uygun tasarım kararları içeren oyun alanların bulunmasının uygun olacağına inanılmaktadır. Alanda yaygın kullanılan malzemenin ahşap olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda çocuk oyun ve spor alanının ekipmanlarında kullanılan malzemenin açık alanda farklı iklim koşullarında kullanıma uygun ahşap tercih edilmesinin alanda dil birliğini sağlayacağı düşünülmektedir.



**Şekil 13.** Çocuk Oyun Alanları, Spor Sahası ve Spor Alanı

#### Gözetleme Kulesi:

Gözetleme kulesi, her kentsel açık alanda sıklıkla rastlanmayan ve bu çalışma kapsamında farklı olarak kabul edilebilecek bir kentsel donatı elemanıdır. Hayvan parkı ve piknik alanının arasında yer alan gözetleme kulesi ile parkın tamamını rahatlıkla algılayabilecek üst kota ulaşmak mümkündür. Özellikle hayvan parkının açık alanda bulunan yaşama mekânını görmeyi oldukça kolaylaştırmaktadır. Tamamen ahşap malzeme ile imal edilen gözetleme kulesinin her katında kuleyi çepeçevre saran izleme terasları bulunmaktadır. Böylelikle kulenin çevresinde dolaşarak panoramik olarak alanın tamamına hakim olmak mümkün olabilmektedir. Üst örtüsü bulunan kulenin olumsuz hava şartlarında da kulenin kullanımına izin verir nitelikte olduğu belirlenmiştir. Bu kapsamda Gözetleme Kulesi'nin hem alanı izlemeyi, algılamayı ve tanımayı kolaylaştırması nedeniyle hem de kullanıcıya sağladığı farklı deneyim nedeni ile olumlu olduğu düşünülmektedir (Şekil 14). Bunun yanında dezavantajlı grupların kullanımına olanak sağlayacak donanımın bulunmuyor olması kullanıcı profilini sınırlandırmaktadır. Bu nedenle imaj olarak olumlu etki bırakıyor olmasının yanında her kullanıcı profili için eşit kullanılabilirlik düzeyinde olmaması olumsuz özelliği olarak değerlendirilebilir.



**Şekil 14.** Gözetleme Kulesi, Yuva, Yem Kabı ve Su Kabı

#### Hayvan Yuvaları, Beslenme ve Su Kapları:

Çalışma alanının içerdiği işlevler arasında hayvan parkı da bulunuyor olması nedeniyle kullanıcının hayvanlar olduğu alanlarda kullanıcıya yönelik yuva, yem ve su kabı yerleştirildiği görülmektedir (Şekil 14). Alanın hayvan parkı olması, bu donatıların ihtiyaç olmasını sağlamakta ancak kullanıcının algısında yer ederek kentin diğer kamusal açık alanlarında da olması gerektiği görüşünü destekleyeceği ümidiyle olumlu olarak değerlendirilmektedir. Kullanıcının ihtiyacını karşılıyor ve kullanılabilirliği artırıyor olmasının yanında bu donatı elemanlarının kent kimliği ile örtüşecek detayları barındıran elemanlar olması gerektiği düşünülmektedir. Ağaçta bulunan kuş yuvaları ve yem kapları ahşap malzemenin, kanatlıların bazılarının yerde bulunan yuvaları tuğladan yapılırken su kapları mermer imal edilmiştir. Bu

kapsamda bu elemanların malzeme kullanımında aynı dili konuşmaması, farklı malzeme kullanılmış olsa dahi tasarım adına dil birliği oluşturmadığı rahatlıkla söylenebilir. Ahşap malzeme ile üretilen elemanların alanın tamamında kullanılan malzemeye referans olduğunu söylemek mümkündür.

## 6. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ









Kentte 2017 yılından bu yana yeni işlevler çeşitliliği ile kullanımı artan Güzler Parkı farklı profilde kentli kullanıcının eğlenmek, dinlenmek, sosyalleşmek, hayvan sevgisi kazanmak/kuvvetlendirmek, piknik yapmak, sohbet etmek gibi sayısı artırılabilir aktivitelere uygun açık alan sunan kamusal alan olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda Güzler Parkı'nın kentin kamusal alan ihtiyacını karşılama ve kimlik kazanımı adına önemli bir alan olduğu düşünülmektedir. Parkın kamusal alan mekân kalitesini belirleyen ulaşılabilirlik, imaj ve konfor, kullanım ve aktiviteler ve sosyallik kriterlerini sağlama düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda park ulaşılabilirlik kriterine göre değerlendirildiğinde, yakın çevreden rahatlıkla algılanabilir, toplu ulaşım araçlarından otobüs hattı üzerinde, yaya ulaşımı için de elverişli olduğu ancak araç yolunun üst kotta bulunması ve yayanın da üst kotu kullanarak gelmesi durumunda alt kotta yer alan araç otoparkının yaya kullanımını bozduğu belirlenmiştir. Dezavantajlı grupların alana ulaşım ve alan içinde sert zeminin sürekliliğinin sağlanmamış olması nedeniyle kullanım zorluğu yaşanmaktadır. Güzler Parkı'nın alanı ziyaret ya da piknik amaçlı kullanım için giriş ücreti belirlemiş olması alanın kullanımını kısmen azaltıyor olabilmektedir. Alanı imaj ve konfor kriteri kapsamında konfor koşullarını sağlayacak ve farklı hava şartlarında oturma elmanı sunabildiği, temizliğinin düzenli yapıldığı ve kullanıcının kendini güvende hissetmesini sağlayacak düzenlemenin yapıldığı düşünülmektedir. Ancak alanda yer alan farklı tipte oturma elemanlarının bazı tiplerinin kullanım kolaylığı sağlamaya uygun olduğu belirlenmiştir. Kullanım ve aktiviteler kriteri için işlev çeşitliliğinin bulunduğu fakat kentlerin kamusal açık alanlarının işlev çeşitliliği konusunda zengin olması gerektiği düşüncesiyle Güzler Parkı'nın bu işlev çeşitliliğini artırmak üzere farklı bazı faaliyetleri de barındırması gerektiği, dezavantajlı bazı grupların alanda her donatı elemanını rahatlıkla kullanmadığı ve akşam saat 6'dan sonra kullanıcının bulunmadığı mekân olarak değerlendirilmektedir. Alan kullanıcının fiziksel ve sosyal iletişim kurmasına, kentin ziyaretçilere tanıtılmasında kullanıldığına ve farklı sosyal yapıda kullanıcının bir arada olmasına olanak sağlıyor olması nedeni ile sosyallik kriteri kapsamında olumlu olarak değerlendirilmektedir.

Çalışmanın kapsamında bahsedilen kentsel donatı elemanlarının dezavantajlı gruplar hariç kullanılabilirlik kapsamında olumlu olduğunu söylemek mümkündür. Ancak kentin tarihi, kültürel ve sosyal kimliğini vurgulayacak tasarım detaylarının yer almadığı belirlenmiştir. Güzler Parkı'nda yer alan su ögesinin kente yeni bir kimlik kazandırması konusunda elverişli bir donatı elemanı olduğunu söylemek mümkündür.

Kentleri algılanabilir ve yaşanabilir kılan ve kimlik ögesi olan kentsel donatı elemanlarının bulunduğu kent bütünü içinde özel bir parçası olması gerektiği düşünülmektedir. Donatı elemanlarının kentin kullanıcı profiline uygun detaylar barındırması, estetik ve kentin özgünlüğünü ortaya çıkaracak tasarım detayları ile şekillendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Parkta bulunan kentsel donatı elemanlarının kullanım amacına göre sınıflandırılması Tablo 1.'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Güzler Parkı Donatı Elemanlarının Kullanım Amacına Göre Sınıflandırılması

KENTSEL ELEMANI	DONATI	DONATI ELEMANI KULLANIM AMACI	GÖRSEL
Oturma Elemanları		İşlevsel Kullanım	
Aydınlatma Elemanları		Yan Kullanım	
Süs Havuzu, Su Kanalları ve Çeşme		Geçici ve Süreli Kullanım	
Çöp Kutuları ve Sınırlayıcılar		Yan ve Geçici Kullanım	
Bilgi ve Yönlendirme Panoları		İşlevsel Kullanım	
Çocuk Oyun Alanları ve Spor Alanları		İşlevsel Kullanım	
Gözetleme Kulesi		İşlevsel Kullanım	
Hayvan Yuvaları, Beslenme ve Su Kapları		Geçici Kullanım	

## KAYNAKLAR

Hasol, D. (2008). Kentsel mekân ve kentlilik bilinci. <http://www.doganhasol.net/kentsel-mekan-vekentlilik-bilinci-2.html>. Erişim tarihi: 28.11.2021.

İnceoğlu, M. ve Aytuğ, A. (2009). Kentsel mekânda kalite kavramı. *Megaron*, 4(3):131-146.



- Habermas, J. (2004). Kamusal Alan. M. Özbek (Der. ve Çev.), Kamusal Alan (s. 95). İstanbul, Türkiye: Hil Yayın.
- Özaydın ve diğ., (1989). Kamu Mekanları Tasarımın tamamlayıcısı Olarak Bildirişim Öğeleri, Kamu Mekanları Tasarımı ve Kent Mobilyaları Sempozyumu 1. İstanbul.
- Gülen, M. (2021). Donatı Elemanlarının Kentsel Alanlara Etkisi: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Kampüsü Örneği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 26(1):34-44.
- Güremen, L. (2011). Kent Kimliği ve Estetiği Yönüyle Kentsel Donatı Elemanlarının Amasya Kenti Özelinde Araştırılması. NWSA, 6(2):254-291.
- Yücel G.F, Yıldızcı A.C, (2006). Kent parkları ile ilgili kalite kriterlerinin oluşturulması. ITU dergisi/a, mimarlık, planlama, tasarım. 5 (2): 220-230.
- PPS, Project for Public Spaces, <https://www.pps.org/>. Erişim Tarihi: 28.11.2021.
- Akpınar Külekçi, E. ve Irmak M.A. (2019). Kent Parklarında Kullanılan Donatı Elemanlarının Estetik ve Fonksiyonel Açından Yeterlilikleri; Erzurum Kenti Örneği. İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 9(2):1144-1155.
- Chiesura, A., (2004). The role of urban parks for the sustainable city. Landscape and Urban Planning, 68(1):129-138.
- Kuşkun, P. ve Yılmaz, H., (2003). Erzurum Kent Bütününde Donatı Elemanlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(4):345-351.
- Yıldızcı, A.C., (2001). Kent mobilyaları kavramı ve İstanbul'daki kent mobilyalarının irdelenmesi. I. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu. İstanbul, Bildiriler Kitabı, ss:2934.
- Bulut, Y., Atabeyoğlu, Ö. ve Yeşil, P., (2008). Erzurum Kent Merkezi Donatı Elemanlarının Ergonomik Özelliklerinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi, 14(2):131-138.
- Kurt Konakoğlu S.S. ve Büyükgüner G. (2021). Amasya Kenti Hatuniye Mahallesi ve Nergis (Helkıs) Mahallesi Örneğinde Kentsel Donatı Tasarımı Süreci. NWSA, 16(2):131-154.
- Başal, M., Memlük, Y. ve Yılmaz, O., (1993). Peyzaj Konstrüksiyonu. Ankara: Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Kuşkun, P. ve Yılmaz, H., (2003). Erzurum Kent Bütününde Donatı Elemanlarının Kullanımı Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 34(4):345-351.
- Asatekin, M., (2001). Kentin Kurumsal Kimliği ve Kentin Donatımında Eşgüdüm. I. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu. İstanbul, Bildiriler Kitabı, ss:57-61.
- Bayraktar, N., Tekel, A. ve Ercoşkun, Ö., (2008). Ankara Atatürk Bulvarı Üzerinde Yer Alan Kentsel Donatı Elemanlarının Sınıflandırılması, Değerlendirilmesi ve Kent Kimliği İlişkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23(1):105-118.
- Ocakçı, M. ve Southworth, M. (1995). Şehir Kimliği ve Çevre ilişkileri. Kent ve Çevre Planlamaya Ekolojik Yaklaşım, 17. Dünya Şehircilik Kolokiyumu, İstanbul.
- Kısakürek, Ş. ve Bayazıt, E. (2018). Kahramanmaraş Kenti Örneği'nde Kent Kimliği ve Kentsel Donatı Elemanları. Turkish Journal of Forest Science, 2(1):49-59.
- Taylor, N., (1999). The Elements of Townscape and the Art of Urban Design, Journal of Urban Design, 4(2): 195-209.



- Bayraktar, N., Tekel, A. ve Yalçınır Ercoşkun, Ö. (2007). Ankara Atatürk Bulvarı Üzerinde Yer Alan Kentsel Donatı Elemanlarının Sınıflandırılması, Değerlendirilmesi ve Kent Kimliği İlişkisi. Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi, 23(1):105-118.
- Celbiş, Ü., (2001). Ürün Kullanıcı İlişkileri Bağlamında Kent Mobilyaları ve İşlevleri, 1.Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, İstanbul,175-178.

**KENTSEL AÇIK ALANLARDA KULLANILAN KENT MOBİLYALARININ  
TASARIM İLKELERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ: KIRŞEHİR KENT PARK  
ÖRNEĞİ**

EVALUATION OF THE DESIGN OF URBAN FURNITURE USED IN URBAN OPEN  
AREAS: THE CASE OF KIRŞEHİR KENT PARK

**Çiğdem Belgin DİKMEN**

Doç. Dr., Yozgat Bozok Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü,  
YOZGAT

ORCID ID: 0000-0001-5975-1552

**ÖZET**

Kentleşme ve çalışma olanaklarının kentlerde görece daha fazla olması dünya nüfusunun yarısından fazlasının kentsel alanlarda yaşamasına neden olmaktadır. Kentli kullanıcı kent yaşamının doğal sonucu olarak karşılaşılan yoğun yapılaşma, hava kirliliği, trafik ve çevre sorunlarından uzak ve doğa ile iç içe olacağı mekânlara gereksinim duymaktadır. Kullanıcıların sosyal ve kültürel yapısına uygun; yaya kullanımının yoğun olduğu; çocuk, yetişkin, yaşlı ve engelli gibi farklı kullanıcılara hizmet edecek kentsel mekânlar; aynı zamanda kente kimlik kazandıran kamusal alanlardır. Kent parkları konum ve büyüklükleri ile günümüzde çok sayıda kullanıcının dolaşım, buluşma, dinlenme, spor, eğlence ve kültürel faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri, kent yaşamının stresinden uzak, doğal ve dinlendirici ortamlar sunan ve aktif olarak kullanılan mekânlardır. Kent parkları içerisinde tasarlanacak kent mobilyalarının işlevsel, ergonomik, sağlam, estetik, ekonomik, kullanışlı ve evrensel tasarım ilkelerine uygun ve kentli kullanıcının yaşam kalitesini yükseltecek elemanlar olması kullanıcı memnuniyetini de arttıracaktır. Bu nedenle kentsel açık alanlarda kullanılan kent mobilyalarının mimarlık, şehir ve bölge planlama, endüstriyel tasarım ve peyzaj mimarlığı gibi farklı disiplinler tarafından bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, kullanıcının yaşamını kolaylaştıracak, beğeni düzeyini ve kentsel yaşam kalitesini arttıracak nitelikte tasarlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı tarihsel süreç içerisinde kent parklarının gelişim sürecini, kırılma noktalarını ve kent mobilyalarının tasarım ilkelerini tartışmak, kent mobilyalarının niteliğini arttıracak öneriler geliştirmektir. Çalışma kapsamında Kırşehir Kent Parkı'nda kullanılan kent mobilyalarının tasarım ilkeleri işlevsellik, ergonomiklik, sağlamlık, estetik, kullanışlılık ve herkes için tasarım açılarından değerlendirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kentsel açık alan, Kent Parkı, Kırşehir Kent Parkı, kent mobilyası, kent mobilyası tasarım ilkeleri

**ABSTRACT**

The fact that urbanization and working opportunities are relatively higher in cities cause more than half of the world's population to live in urban areas. Urban users need places away from dense construction, air pollution, traffic and environmental problems which are the natural consequences of urban life and where they will be intertwined with nature. In accordance with the social and cultural structure of the users; pedestrian use is intense; urban spaces that will serve different users such as children, adults, elderly and disabled people are also public spaces that give the city an identity. Urban parks, with their location and size, are places where many users can perform their circulation, meeting, rest, sports, environment and cultural activities, offering natural, relaxing environments away from the stress of city life and actively used. The



fact that the urban furniture to be designed in urban parks is functional, ergonomic, robust, aesthetic, economical, useful and universal design principles will increase the quality of life of the urban user and also will increase user satisfaction. For this reason, urban furniture used in urban open spaces should be handled with holistic approach by different disciplines such as architecture, city and regional planning, industrial design and landscape architecture, and it should be designed in a way that will facilities the life of user, increase the level of appreciation and urban life quality. The aim of this study is to discuss the development process of urban parks, breaking points and design principles of urban furniture in historical process and to develop suggestions that will increase the quality of urban furniture. Within the scope of the study, the design principles of urban furniture used in Kırşehir City Park were evaluated in terms of functionality, ergonomic, durability, aesthetics, usefulness and design for everyone.

**Key Words:** Urban open areas, City Park, Kırşehir City Park, urban furniture, urban furniture's design criteria

## 1. GİRİŞ

Endüstri Devrimi sonrası üretim ve yaşam biçiminin farklılaşması ile kentleşme olgusu kentlerde nüfusunun artmasına neden olmuştur. Bundan başka teknolojik gelişmeler ve kentlerde çalışma olanaklarının görece daha fazla olması, kırsal alandan kente göçlere zemin hazırlamış ve kent nüfusu sürekli artmaya devam etmiştir. Günümüzde dünya nüfusunun yarısından fazlası kentsel alanlarda yaşamaktadır (United Nations, 2019). Artan nüfusun barınma, eğitim, sağlık, kültür, spor, dinlenme, ticaret, rekreasyon vb. gereksinimlerinin karşılanması için yeni yapılara ihtiyaç duyulmaktadır. Kentsel rant, kentte arazi bedellerinin yüksek olması ve kent merkezinde yeterli alan bulunmaması, kentleri merkezde düşey büyümeye ve kent çeperinde yayılmaya zorlamaktadır. Kentlerde nüfus atışının etkisi ile alt yapı, ulaşım, hava kirliliği ve çevre sorunları her geçen gün büyümekte ve teknolojik gelişmeler kentli nüfusu daha uzun sürelerde kapalı mekânlarda ve yapılarda kalmaya zorlamaktadır. Bu boyutları ile nitelikli, sağlıklı, yaşam kalitesi ve konfor koşulları yüksek olması beklenen kentler, olumsuz anlamlar içeren, pek çok sorun ile baş etmek durumunda kalan, her geçen gün yükü ve sorunları artan mekânlar ve yaşam alanlarına dönüşmektedir. Kentte yoğun çalışma koşullarında ve kapalı mekânlarda yaşamak durumunda kalan kentli nüfus; kent yaşamında karşılaşılan sorunlardan uzak, doğa ile iç içe olacağı mekânlara gereksinim duymaktadır. Kent parkları; doğa ile baş başa kalma özlemi içerisindeki kullanıcıların sosyal ve kültürel yapısına uygun; araç trafiğinden uzak ve yaya erişiminin yoğun olduğu; çocuk, yetişkin, yaşlı ve engelli gibi farklı kullanıcılara hizmet eden, yaşam kalitesini olumlu etkileyen ve kente kimlik kazandıran kamusal alanlardır. Kent parkları kentlilerin sosyal ihtiyaçlarını karşılayıp kamusal alana değer kazandıran unsurlardır (Loukaitou-Sideris, 1995). Konum ve büyüklükleri ile çok sayıda kullanıcının dolaşım, buluşma, dinlenme, spor, eğlence ve kültürel faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri, kent yaşamının stresinden uzak, doğal, dinlendirici ortamlar sunan ve aktif olarak kullanılan kent parkları günümüzde pek çok kentte kentliye alternatif üreten kentsel açık mekânlar olarak yaygınlaşmaktadır.

Kent parkları kent çeperinde, kent ucunda veya kent merkezinde doğal çevrenin sunduğu olanaklarla orman ve koru gibi yoğun bitki düzeni ile doğal veya yapay su kaynaklarının olduğu yorucu kent yaşamı ve yoğun yapılaşma içerisinde kullanıcılara küçük bir mola verecekleri kentsel açık mekânlardır. Semt parklarına kıyasla görece daha büyük alanlarda tasarlanan kent parklarının ilk örneklerine Avrupa ve Amerika'da rastlanmaktadır. Farklı yaş, cinsiyet, sosyal ve ekonomik yapıda olan kullanıcıların çeşitli eylemleri gerçekleştirebilecekleri bu mekânlar mevsim, iklim, saat gözetilmeksizin günün her zamanında yoğun kullanılabilir. Türkiye'de yakın geçmişte az sayıda kent park örneği bulunurken, günümüzde çeşitli amaçlarla

tasarlanmış kent parklarının sayısal olarak artması ve mekân niteliklerinin önemsenmesi sevindiricidir.

Kent parkları içerisinde tasarlanacak kent mobilyalarının işlevsel, ergonomik, sağlam, estetik, ekonomik, kullanışlı ve evrensel tasarım ilkelerine uygun elemanlar olması kullanıcı memnuniyetini arttıracaktır. Bu nedenle kentsel açık alanlarda kullanılan kent mobilyalarının mimarlık, şehir ve bölge planlama, endüstriyel tasarım ve peyzaj mimarlığı gibi farklı disiplinler tarafından bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, kullanıcının yaşamını kolaylaştıracak, beğeni düzeyini ve kentsel yaşam kalitesini arttıracak nitelikte tasarlanması gerekmektedir. Bu çalışmanın amacı tarihsel süreç içerisinde kent parklarının gelişim sürecini, kırılma noktalarını ve kent mobilyalarının tasarım ilkelerini tartışmak, kent mobilyalarının niteliğini arttıracak öneriler geliştirmektir. Çalışma kapsamında Kırşehir Kent Parkı'nda kullanılan kent mobilyalarının tasarım ilkeleri işlevsellik, ergonomiklik, sağlamlık, estetik, kullanışlılık ve herkes için tasarım açılarından değerlendirilmiştir.

## **2. KENT PARKLARI VE KIRŞEHİR KENT PARK'INDA KULLANILAN KENT MOBİLYALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Çalışmanın bu bölümünde tarihsel süreç içerisinde kent park kavramını gündeme getiren gelişmeler, kent parklarının gelişimi ve değişimi ile kent park tasarımında kırılma noktaları, kent mobilyalarının tasarım ilkeleri ve Kırşehir Kent Parkı'nda kullanılan kent mobilyalarının belirlenen tasarım ilkeleri kapsamında değerlendirilmesine yer verilmiştir.

### **2.1. Tarihsel Süreç İçerisinde Kent Park Kavramının Gelişim ve Değişimi**

Büyük ölçekli ve çeşitli aktiviteler ile desteklenen yeşil alanlar ilk kez 16. ve 17. yüzyıllarda kraliyet mensuplarının av, atıcılık, binicilik ve dolaşım gibi eylemlerini gerçekleştirdikleri kraliyet parkları ile ortaya çıkmış, bu alanlar süreç içerisinde halkın kullanımına açılarak yarı kamusal nitelik kazanmıştır. Ancak günümüzdeki anlamı ile kent park kavramı; Fransız Devrimi ve Endüstri Devrimi sonrasında başlayan kentleşme hareketlerini takiben, çalışmak için kente gelen ve sağlıksız koşullarda yaşamak zorunda kullanıcıların yoğun ve sağlıksız kent yerine doğal, kente göre daha ucuz ve sağlıklı bir çevrede yaşama isteği ile gündeme gelmiştir. 1790'lı yıllarda İngiltere'de yaşam alanı için doğaya yakın olmayı tercih eden bir grup İngiliz tüccarın, kullanıcılara ortak bir yeşil alan çevresinde müstakil ve bahçeli bir evde yaşam olanağı sunan ve ilk banliyö örneklerinden Clapham'a göç etmesi kavramın tartışılmasına ve kabul görmesine katkı sağlamıştır (Garvin, 1997; Sayan Atanur ve Ersöz, 2020). Clapham yerleşiminde konutların çevrelediği ortak yeşil alan günümüzde çocuk oyun alanları, spor etkinlikleri, konserler, kraliyet törenleri gibi pek çok etkinlik için aktif olarak kullanılmaktadır (Fotoğraf 1).



**Fotoğraf 1.** Clapham Town (Londra-1790) Tasarım&Peyzaj: Fredrick Law Olmsted ve Calvert Vaux (Google Görseller 1-3).

Kavram başlangıçta sadece kentlinin yeşil alan gereksinimi ve isteği gibi yorumlanmış ve Avrupa kentlerinde kraliyet parkları bu amaçla kullanılmıştır. Clapham Town'da ortak alan

kullanımının ülke çapında kabul görmesi, Avrupa’da başlangıçta kraliyet parkı iken 1637 yılında halkın kullanımına açılan Hyde Park (Fotoğraf 2) benzeri büyük yeşil alanların gerekliliğini göstermesi açısından bir milat sayılabilir. Avrupa’da 1789 yılında Almanya’da Bavyera Prensi Carl Theodor’un Münih kentini fiziksel olarak bölen Isar Nehri boyunca yaptırdığı, 370 hektar alan içeren ve İngiliz bahçe anlayışı ile tasarlanmış Münih İngiliz Bahçesi (Fotoğraf 3), 1850’lerin ortalarında Paris’te 846 hektar alana sahip Boulougne Parkı (Fotoğraf 4A) ile içerisindeki hayvanat bahçesi bulunan 995 hektar alana sahip Vincennes Parkı (Fotoğraf 4B), 1864 yılında Hollanda’da bir grup hayırsever tarafından yaptırılan Vondelpark (Fotoğraf 5A) ve Amsterdam Parkı (Fotoğraf 5B), bu alanlara örnek gösterilebilir (Google Görseller 6-11). Süreç içerisinde Avrupa’nın çeşitli kentlerinde büyük ölçekli ve kamusal olarak kullanılan parklar yapılmış, Avrupa ve Amerika’da kentleşme sürecinin ivme kazanmasıyla birlikte kentlinin doğa içinde var olma isteğini karşılayacak yeşil alanlar giderek sosyal, kültürel, sportif faaliyetler için kullanılan yapıları da içerecek biçimde daha büyük alanlarda tasarlanan kent parklarına dönüşmüştür. Hollanda’da Nieuwe ve Poel gölleri arasındaki Polder (Amsterdamse Bos) bölgesinde 895 hektarlık bataklık alan rehabilite edilerek uygulanan Amsterdam Parkı (Bkz. Fotoğraf 5B), İsveç’te kişi başı 70 m2 yeşil alan sunan ve kenti bir kuşakla çevreleyen National Stad Parken (Ulusal Şehir Parkı) (Fotoğraf 6A), Polonya’da Varşova 58 hektar alan Skaryszewski Park (Fotoğraf 6B), Romanya’da 190 hektar alan içeren Bükreş Parkı (Fotoğraf 6C), bu parklara örnek oluşturmaktadır. Ancak günümüzde bilinen ve aktif olarak kullanılan büyük ölçekli kent parklarının ilk örnekleri arasında Amerika’da peyzaj mimarı Fredrick Law Olmsted ve partneri mimar Calvert Vaux tarafından tasarlanan Central Park (New York-1858) (Fotoğraf 7), Fairmount Park (Philadelphia-1858) (Fotoğraf 8), Prospect Park (New York-1867) (Fotoğraf 9), Mount Royal, (Montreal, Kanada-1874-1878) (Fotoğraf 10), Boston Emerald Necklace (Boston-1878-1895) (Fotoğraf 11) ve Washington Park (Chicago-1880lerin sonu) (Fotoğraf 12) sayılabilir. Kent park kavramının ilk örneklerinden olan ve 1850-1900 yılları arasında uygulanan bu parklar; peyzaj öğeleri ile zenginleştirilmiş, uzun yıllardır yürüyüş, spor, dinlenme, eğlence, konser, anma toplantıları vb. etkinliklere ev sahipliği yapan ve kırsal doku etkisinin kentin içinde hissedilmesini sağlayan alanlardır (Aytaç ve Kuşuluoğlu, 2015).



**Fotoğraf 2.** Hyde Park Londra (Google Görseller, 4-5)

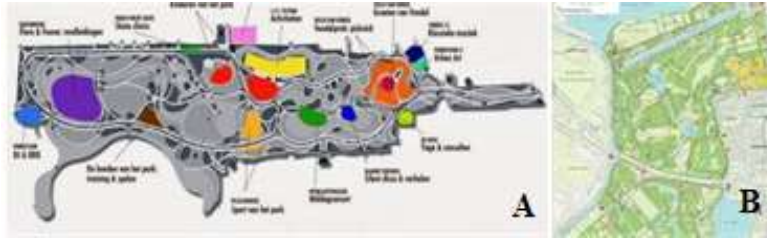


**Fotoğraf 3.** Almanya Münih İngiliz Bahçesi (Münih-1789) (Google Görseller 6-7)





**Fotoğraf 4A.**Fransa Boulougne Park (Paris-1850'ler), **B.**Fransa Vincennes Park (Paris-1850'ler) (Google Görseller 8, 9)



**Fotoğraf 5A.**Hollanda Vondelpark (Amsterdam-1850'ler), **B.**Amsterdam Parkı (Amsterdams Bos-1930'lar) (Google Görseller 10, 11)



**Fotoğraf 6A.** İsveç National Stad Parken (Ulusal Şehir Parkı), **B.** Polonya Varşova Skaryszewski Park, **C.** Romanya Bükreş Parkı-1936, (Google Görseller 12-14)



**Fotoğraf 7.** Central Park (New York-1858), Tasarım&Peyzaj: Fredrick Law Olmsted ve Calvert Vaux (Google Görseller 15-17).



**Fotoğraf 8.** Fairmount Park, (Philadelphia-1858) (Google Görseller 18-20)



**Fotoğraf 9.** Prospect Park (New York-1867) (Google Görseller 21-23)



**Fotoğraf 10.** Mount Royal, Montreal, Kanada (1874-1878) (Google Görseller 24, 25)



**Fotoğraf 11.** Boston Emerald Necklace (Boston-1878-1895) Fredrick Law Olmsted ve Calvert Vaux (Google Görseller 26-28)



**Fotoğraf 12.** Washington Park, (Chicago-1880'lerin sonu) (Google Görseller 29, 30)

20. yüzyılda yapılan kent parklarının tasarım ilkelerinde bir kırılma noktası yaşanmıştır. 16. ve 17. yüzyıllarda kraliyet ailesine ait parkların kamusal kullanıma açılmasında mevcut bir yeşil alanın, su kaynaklarının, av arazilerinin doğal haliyle korunması istenirken, 1850'li yıllarda ve sonrasında Avrupa ve Amerika'da tasarlanan kent parklarında doğal yapıyı korumanın yanı sıra, kullanıcıların dinlenme, spor, kültür, eğlence ve rekreatif eylemler ile alanı daha aktif yaşamaları hedeflenmiştir. Amerika'da uygulanan park örnekleri başlangıçta geleneksel Avrupa parklarının bir türeği olarak şekillenmişse de, modernleşme sürecinde Amerika'da ve Avrupa'daki geleneksel kent parklarının tanımı değişime uğramıştır. Önce modern mimarinin etkisi ile klasik anlayıştan uzaklaşmaya ve her biri bağlam diyebileceğimiz bulunduğu yere göre şekillenen ve özgün biçimde varlık gösteren kent parkları; kent yaşamının dinamikleri ile değişen, yeniden tasarlanan, sembolik olmanın ötesine geçen örneklere dönüşmüştür. Bu dönemde uygulanan kent parkları İngiliz coğrafyacı Appleton'ın *The Experience of Landscape* kitabında tanımladığı Prospect and Refuge (fırsat/olasılık ve güvenlik/sığınak) sunmaktadır. Appleton'un teorisi ile kent parkları kullanıcıya geniş, ağaç ve bitki düzeni ile desteklenmiş, peyzaj ve kent mobilyaları içeren mekânlarda bir dış mekân deneyimi yaşatan, aynı zamanda dış mekândan da yalıtılarak korunaklı, güvenli alanlar sunan mekânlar olarak tanımlanmaktadır. Bu bakış açısı ile konumu, kullanımı, büyüklüğü ve parkta sunulan hizmetler yerel ve ulusal ölçekte sosyal ve politik bir araç olarak değerlendirilmiştir (Low vd., 2009; Sayan Atanur ve Ersöz, 2020). 1930'lu yıllardan 1980'lere uzanan süreçte kent parklarının çeşitli temalar (konseptler) ile tasarlanmaya başlandığı, yaş, sosyal ve ekonomik yapı ayırımı yapmaksızın kentlilere yoğun iş yaşamında soluklanacakları, doğa ile baş başa kalacakları ve bununla birlikte herkese hitap eden tematik kent parkların gündeme geldiği söylenebilir. Bu parklarda doğal ve



sağlıklı bir çevrede, her yaş grubu için farklı konseptlerde eğlence ve dinlenme alanlarının (lunapark, bisiklet, yüzme, yeme-içme) uygulandığı görülmektedir (Fotoğraf 13).



**Fotoğraf 13.** Konsept parklar A.Disneyland Paris, B. Legoland Brand New Water Park İtalya (Google Görseller 31A, 31B)

1980'lere kadar birçok farklı yaklaşımla sürekli olarak kendini güncellemeye devam eden kent parkı kavramı, 1982 yılında Parc de la Villette Park yarışmasını kazanan Bernard Tschumi; o güne dek yapılan klasikleşmiş kent parkı tasarımlarının aksine, 1980'li yıllara kadar eski bir et kesim alanı içerisindeki fabrika binalarının parçalarının dönüştürülerek kullanıldığı, fabrika binalarından sökülen malzemeler ile mekânın geçmişteki kimliğine göndermelerde bulunan kullanıcının Parc de la Vilette'i deneyimlemesine odaklanmıştır. Parc de la Villette Park yarışması kent parklarında insanın doğa ile kurduğu ilişkiyi sorgulamasını sağlaması açısından yeni bir kırılma noktasıdır. Moderni reddeden ve karşı bir duruş sergileyen post modern yaklaşımlar ile Bernard Tschumi'yi izleyen tasarımcılar benzer nitelik taşıyan Fresh Kills, Downsview Park gibi dönüştürülen alanlarda kent parkı kavramına yeni katmanlar eklemişlerdir (Fotoğraf 14).



**Fotoğraf 14.** Parc de la Villette (Paris-1982-1998). Tasarım: Bernard Tschumi (Google Görseller 32-34)

Günümüzde sürekli büyüyen, yayılan ve/veya düşeyde yükselen bir yapılaşma gösteren kentlerimizde kent merkezinde yapılı çevre içerisinde veya kent çeperinde kent park olarak tanımlanabilecek büyüklükte bir alan bulabilmek kolay değildir. Bu nedenle özellikle büyük kentlerde yapılan uygulamalar genellikle kent çeperinde banliyö olarak bilinen yerleşimlere hizmet eden parklar veya kent içerisinde lineer formda görece daha küçük yeşil alanların birbirine ulandığı kent parkları olarak karşımıza çıkmaktadır. Amerikalı peyzaj mimarı Fredrick Law Olmsted anısına 1992 yılında Atlanta, Georgia'da uygulanan Olmsted Linear Park, lineer kent park örnekleri arasında gösterilebilir (Fotoğraf 15) (Francis, 1998). Kent parklarının tarihsel süreç içerisinde kırılma noktaları Şekil 1'de ifade edilmektedir.



**Fotoğraf 15.** Olmsted Linear Park, Atlanta, Georgia (Google Görseller 35)



**Şekil 1.** Tarihsel Süreç İçerisinde Kent Parklarının Kırılma Noktaları

Ölçeği ne olursa olsun semt parklarından başlayarak, her tür yeşil alanın insanların fiziksel ve ruhsal sağlığına olumlu etki yaptığı bilinmektedir. Günümüzde kent parkları; kent yaşamı ve iş hayatının insan ve toplum üzerindeki olumsuz etkilerini yok edecek ve çeşitli gereksinimleri karşılanmasının yanı sıra, yaşam kalitesini yükselten sosyal bir çevre olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle kent ve iş yaşamının insan bedeni ve ruhuna yüklediği olumsuz etkileri bertaraf eden; yeşil doku içerisinde yürüme, bisiklet ve spor aktiviteleri ile bedeni ve ruhu doyuran; piknik, konser ve gösteri gibi etkinlikler ile toplumların sosyalleşmesine katkı sağlayan kent parklarının içerisinde gerçekleştirilen eylemlere ve kent kimliğine uygun kent mobilyalarının tasarlanması önem kazanmaktadır.

## 2.2. Kent Mobilyalarının Tasarım İlkeleri

Kent içerisinde meydanlarda, yeşil alanlarda ve bu çalışma özelinde kent parklarında tasarlanacak kent mobilyalarının mimarlık, şehir ve bölge planlama, endüstriyel tasarım ve peyzaj mimarlığı gibi farklı disiplinler tarafından bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, kullanıcının yaşamını kolaylaştıracak, beğeni düzeyini ve kentsel yaşam kalitesini arttıracak nitelikte tasarlanması gerekmektedir. Kent mobilyalarının tasarım ilkelerini belirleyen pek çok parametre bulunmaktadır. Ancak bu çalışmada kent mobilyalarının tasarım ilkeleri işlevsellik, ergonomiklik, sağlamlık, estetik, kullanılabilirlik ve herkes için tasarım açılarından değerlendirilmiştir. Kent mobilyaları tasarımının işlevsel, ergonomik, sağlam, estetik, ekonomik, kullanışlı ve herkes için uygunluğunun sağlanması ve kullanıldığı kentin kentsel imajını belirleyecek biçim ve malzeme ile üretilmiş olması kentli kullanıcının park alanlarında aidiyet duymasına, parkı benimsemesine, aktif olarak kullanmasına ve kentsel yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkı sağlayacaktır.

Kent parklarında peyzaj düzeni içerisinde yer alan kent mobilyaları döşeme kaplamaları, oturma elemanları (banklar pergolalar/kameriyeler, tribünler), su elemanları (çeşmeler havuzlar, su oyunları), aydınlatma elemanları (park içi, yol aydınlatması, projektör) plastik elemanlar (anıt ve heykeller), satış elemanları (büfe ve kiosklar), çocuk oyun alanları, çöp toplama elemanları [çöp kutuları, çöp konteynırları, atık kumbaraları (kağıt, cam, organik, plastik, pil, yağ ve geri dönüştürülemeyen atıklar)], sınırlayıcı elemanlar, bankamatikler, genel tuvaletler, bisiklet parkları, bilgi panoları, bayrak direkleri vb. olarak sınıflandırılabilir.

## 2.3. Kırşehir Kent Parkı ve Çevresi

Kırşehir Kent Konseyi'nin girişimleriyle 2014 yılında Ahiliğin kurucusu Ahi Evran-ı Veli adına inşa edile **Ahi Evran Cami ve Türbesi** ile **Cacabey Medresesi**, UNESCO Geçici Kültürel Miras Listesi'ne alınmıştır. Kırşehir Belediyesi tarafından Ahiliğin Türkiye'ye ve dünyaya tanıtılması amacıyla başlatılan projede Ticaret Bakanlığı'nın da desteği ile Ahi Evran Külliyesi Projesi hayata geçirilmiş, proje kapsamında o dönemin mimarisine uygun şekilde iki katlı zanaatkarlar çarşısı, kütüphane, Ahilik Araştırma Merkezi gibi mekanlar inşa edilmiştir. Kırşehir'de yüzyıllardır Anadolu'nun ve Dünya'nın farklı yerlerinden ziyaretçilerini ağırlayan

camii ve türbe, ahiliğin engin ve evrensel prensiplerinin de manevi merkezliğini yapmaktadır. Kırşehir Kent Parkı; kent merkezinde, kültür mirası kapsamına alınan ve yukarıda ifade edildiği gibi UNESCO Geçici Kültürel Miras Listesi'ne alınan anıtsal yapılar ve Kırşehir Kalesi ile komşu konumda olması, mevcut Kılıçözü Çayı'nı tasarım ögesi olarak kullanması nedeniyle orta ölçek kentler için özel ve değerli bir kent park örneğidir (Fotoğraf 16).



**Fotoğraf 16.** Kırşehir Kent Parkı ve Çevresi (Kırşehir Valiliği ve Kırşehir Belediyesi Arşivi)

#### **2.4. Kırşehir Kent Parkı'nda Kullanılan Kent Mobilyalarının Değerlendirilmesi**

Kırşehir Kent Parkı ahilik ruhunun çok yoğun hissedildiği Ahi Evran Camii ve Türbesi'ne, kent merkezine yakınlığı, konut bölgesi içerisinde olması ve çevredeki Türk Büyükleri ve Ozan Parkı, Masal Parkı, Ahi Evran Parkı, Alperenler Parkları ile ilişki kurması nedeniyle Kırşehir kenti ve Kırşehirli için kent yaşamında karşılaşılan sorunlardan uzak, kolay erişilen ve doğa ile iç içe olunabilecek kente soluk getirecek ve kimlik kazandıracak konumdadır. Park her yaş grubunda kullanıcıya farklı eylemler için farklı olanaklar sunması, yaya ve araç ile kolay erişilebilirliği, temiz ve bakımlı olması, kullanıcının benimsemesi ve aidiyet hissetmesi ile kente kimlik kazandırması nedeniyle orta ölçek kentler için oldukça olumlu bir örnektir. 120.000 m<sup>2</sup> alana yayılan ve doğal bir akarsu olan Kılıçözü Çayı'nı görsel ve rekreatif olarak değerlendiren Kırşehir Kent Parkı 10.03.2014 tarihinde kent yaşamına katılmıştır. Park Kılıçözü Çayı üzerinde tasarlanan iki küçük yapay ada üzerinden suyun her iki yakasındaki alanlara 4 köprü ile bağlantı sağlanmıştır. Parkta doğal bir çevrede ve su kenarında dolaşım, dinlenme, yürüyüş, spor, çocuk oyun alanı vb. farklı işlevler için ayrılmış alanlar ile açık, yarı açık ve kapalı mekânlar oluşturulmuştur. Park çevresindeki sokaklarda ve Ahi Evran Camii, türbesi çevresinde yeterli sayıda otopark alanı ayrılmıştır. Bisiklet parklarının varlığı olumlu, yaya ulaşımından ayrı bisiklet yolunun olmaması olumsuz değerlendirilmiştir (Fotoğraf 17). Doğal çevrede var olan/yapay olarak oluşturulan kuru, orman, bitki ve ağaç düzenlemeleri ile çiçeklikler ve çiçek tarhları ile peyzaj düzeni oluşturulabilir. Peyzajda kullanılacak ağaç türlerinde farklı renk, koku ve boyutlarda, yaprağını döken/dökmeyen türlerin birlikte kombine edilmesi, her dem yeşil, çiçekli/çiçeksiz veya mevsimlik bitki türlerinin kullanılması dış mekâna zenginlik katacaktır. Kent Park'ta yetişmiş ağaç sayısının artırılması önerilmektedir. Ağaç seçiminde yaprak renkleri farklı, her dem yeşil ve yaprağını döken ağaçların birlikte kullanılması estetik görülmüştür. Yayılıcı türden bitkilerin suyun her iki yakasında şevlerde kullanımı ve ağaç, bodur ve çalı türü bitkilerin mekânların işlevlerinin ayrıştırılmasında kullanılmış olması olumludur (Fotoğraf 18). Çalışmada Kırşehir Kent Parkı'nda kullanılan kent mobilyaları işlevsellik, ergonomiklik, sağlamlık, estetik ve evrensel tasarım açılarından değerlendirilmiştir.





**Fotoğraf 17.** Kırşehir Kent Parkı A.B.Otopark Alanları, C.Bisiklet Parkı

(Ç. B. Dikmen Arşivi)



**Fotoğraf 18.** Kırşehir Kent Parkı Peyzaj Düzeni (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Döşemeler:** Park içerisinde işlevlere uygun, farklı döşeme kaplamaları kullanılmış, kaplamaların yönlendirici, toplayıcı etki doğrusal yönlendirme veya toplayıcı etki yaptığı, farklı kotları birbirine bağlayarak kentsel mekânlarda akıcılık sağladığı görülmektedir. Döşemelerde farklı ve kontrast renklerle yönlendirme etkisi ve mekan algısı farklılaştırılabilir. Döşeme malzeme seçiminde işlev, kullanım yoğunluğu, iklim ve dayanıklılık, yönlendirme, toplayıcılık ve akıcılık dikkate alınmalıdır. Parkta kullanılan döşeme kaplamaları, kullanıcıların kentsel mekânlarda dolaşımını ve bu mekânlarda gerçekleşen etkinliklere katılımını sağlamak amacıyla kullanılan parça ve plak elemanlardır. Döşemelerde ana dolaşım alanlarında karo mozaik, köprülerde ahşap, çocuk oyun alanlarında kauçuk ve yeşil alan içerisindeki dolaşım alanlarında ise yıkanmış beton görünümlü karo malzeme kullanılmıştır. Seçilen malzemeler işleve uygun, ergonomik, sağlam, ekonomik, kullanışlı ve evrensel tasarım açısından uygun görülmele birlikte, yeterince estetik değildir. Döşeme kaplamalarında yönlendiricilik ve toplayıcılık sağlamaya yönelik farklı ve kontrast renklerin kullanılmasının ilgi çekici ve estetik görünüm elde etmede yardımcı olacağı düşünülmektedir. Park genelinde döşemelerde eşik vb. kot farklarının bulunmaması yaşlı, çocuk ve engelli gibi dezavantajlı gruplar açısından olumlu, ancak Kılıçözü Çayı'nın her iki yakasında tasarlanan merdivenler ile birlikte dezavantajlı gruplar için doğru eğimde rampaların olmaması olumsuz bulunmuştur (Fotoğraf 19).



**Fotoğraf 19.** Kırşehir Kent Parkı Döşeme Malzemeleri A.Ana Dolaşım Alanları, B.Köprüler, C.Çocuk Oyun Alanları, D.Yeşil Alan İçerisindeki Dolaşım Alanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Oturma Elemanları:** Oturma elemanları, kullanıcıların kısa ve uzun süreli dinlenme eylemini gerçekleştirmek amacıyla tasarlanan banklar, kameriyeler ve tribünlerdir. Bu elemanlar genellikle ahşap ve metal malzemeden üretilmektedir. Uzun süreli kullanımlarda konforlu oturma olanağı sağlayacak şekilde arkalıklı banklar tercih edilmelidir. Oturma elemanlarının tasarımında kullanılan biçim, malzeme, renk ve doku bu elemanların estetiğini ve dayanıklılığını etkilemektedir. Kullanıcıların kısa ve uzun süreli dinlenme eylemini gerçekleştirmek amacıyla tasarlanan ve Kılıçözü Çayı'nın her iki yakasındaki banklar ve kameriyelerde ahşap, metal ve döküm malzeme birlikte kullanılmıştır. Park içerisinde kullanılan bankların çoğunluğunun arkalıksız olması nedeniyle uzun süreli kullanımlarda konforlu oturma sağlamayacağı düşünülmektedir. Bu açıdan arkalıksız bankların işlevsellik, ergonomi ve kullanışlılığı kısmen sağladığı, sağlam ve ekonomik olduğu, ancak herkes için (çocuk, yaşlı ve engelli) çok uygun olmadığı, tekil kullanımında mahremiyet, çoklu kullanımında ise sosyallik sağladığı söylenebilir. Park içerisinde oldukça az sayıda kullanılan arkalıklı bankların işlevsel, ergonomik, sağlam, ekonomik ve kullanışlı olmakla birlikte, her yerde görülebilecek örnekler olması nedeniyle Ahi kenti Kırşehir'e, estetik ve evrensel tasarım

ölçütlerine uygun görülmemiştir. Kılıçözü Çayı'nın iki yakasında yer alan arkalıksız banklar ve tribünler de evrensel tasarım ölçütünü kısmen sağlamaktadır (Fotoğraf 20).



**Fotoğraf 20.** Kırşehir Kent Parkı Döşeme Malzemeleri A.B. Arkalıksız Banklar, C.Arkalıklı Bank, D.Kameriye (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Su Elemanları:** Kent parklarında suyun tasarım elemanı olarak uygun biçimlerde kullanılması ile park kullanıcılarına görsel, işitsel, psikolojik, serinletici, rekreasyonel vb. birçok fayda sağlamaktadır. Terapi edici özelliği ile bulunduğu mekanda insanları rahatlatıcı, stresten uzaklaştırıcı etkiye sahip olan su elemanı kolaylıkla uygulanabilecek esnek bir malzemedir; küçük boyutlu kullanımlarda bile ilgi odağı oluşturabilir. Peyzaj tasarımında kullanılacak en hareketli ve heyecan verici öğedir. Su yeni perspektifler, hareket, ışık, ses ve sürekli değişen yansımalar sunmaktadır. Kırşehir Kent Parkı'nın başarısı doğal bir akarsu olan, kent merkezi içerisinde zengin bir rekreasyon olanağı ve görsellik sunan Kılıçözü Çayı'nın tasarım içerisinde katılmış ve tasarımın odağında yer almış olmasındandır. Bu boyutu ile Kılıçözü Çayı; parkın işlevsel, ergonomik ve kullanışlı olmasını sağlamaktadır. Su kotuna inen rampaların bulunmaması, suyun dezavantajlı gruplar tarafından işlevsellik ve evrensel tasarım açısından uygunluk sağlanmasını güçleştirmektedir. Parkta kullanılan çeşme genişliği ve yüksekliği nedeniyle farklı kullanıcılar açısından kısmen işlevsel, ergonomik, sağlam ve kullanışlı bulunmuştur. Çeşme ahi kenti Kırşehir'in bağlamına, imajına uygun ve estetik olarak değerlendirilememiştir. Park içerisinde kentin imajına uygun biçim ve malzemede, farklı antropometrik ölçülere, yetilere sahip gruplar tarafından da kullanım kolaylığı sağlayacak çözümler içeren, fotoselli ve kullanışlı, çeşme örnekleri ve su oyunları ile mekânlara görsel zenginlik sağlanabileceği düşünülmektedir (Fotoğraf 21).



**Fotoğraf 21.** Kırşehir Kent Parkı Su Elemanları A.B.C.Kılıçözü Çayı, D. Çeşme (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Aydınlatma Elemanları:** Kullanıldığı yerin işlevine göre ölçüleri, biçimi ve malzemesi değişkenlik gösteren aydınlatma elemanları park içi, yol ve genel aydınlatma sağlayan projektörler olarak sınıflandırılabilir. Kırşehir Kent Parkı'nda kullanılan aydınlatma elemanları tüm tasarım ölçütlerine göre olumlu değerlendirilmiştir. Çeşitli metal ve camdan üretilen aydınlatma elemanlarının kullanımında ekonomi sağlayacak solar enerji ile çalışan modellerin kullanılması önerilmektedir (Fotoğraf 22).





**Fotoğraf 22.** Kırşehir Kent Parkı **A.**Gece Görünümü, **B.**Yol Aydınlatması, **C.**Park İçi Aydınlatma, **D.**Projektör (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Çocuk Oyun Elemanları:** Farklı yaş grubundaki çocukların bedensel, zihinsel ve sosyal gelişimlerine katkı sağlayan çocuk oyun elemanları çocukların ilgisini çekecek ve eğlendirecek biçim ve renkte, zarar vermeyecek malzeme ile üretilmelidir (Fotoğraf 23).



**Fotoğraf 23.** Kırşehir Kent Parkı Çocuk Oyun Elemanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Satış Elemanları:** Kullanıcının günlük yaşam içerisinde gereksinim duyacağı, yiyecek, içecek, çiçek gibi ürünler ile lostralar, gazete-dergi terminalleri, kart dolun (gaz, elektrik, otobüs) terminalleri satış elemanları arasında sayılabilir (Fotoğraf 24).



**Fotoğraf 24.** Kırşehir Kent Parkı Satış Elemanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Ayırıcı/sınırlayıcı elemanlar:** Ayırıcı/sınırlayıcı elemanlar, kentsel mekânlarda yaya-taşıt yolunu ayırma ve sınırlama işlevi gören ve taşıt trafiğinin kontrol altına alınmasını sağlayan elemanlardır. Yaya-taşıt yolunu ayırma ve sınırlama işlevi gören ve kullanıldıkları mekânda görsel bir sınır oluşturan bu elemanlar arasında babalar (mantarlar), yol ayırıcı paneller, zincirler ve korkuluklar sayılabilir. Genellikle beton, metal ve cam malzemedeki üretilen elemanların çocuk, yaşlı ve engelli kullanıcıların eylemlerini kısıtlamaması, kolaylaştırması beklenmektedir (Fotoğraf 25).



**Fotoğraf 25.** Kırşehir Kent Parkı Ayırıcı/Sınırlayıcı Elemanlar (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Bilgi ve yönlendirme elemanları:** Kullanıcıyı kentteki etkinliklerle ilgili bilgilendirmek ve yönlendirmek amacıyla kullanılan bu elemanlar arasında duyuru panoları, saatler, saat kuleleri, reklam panoları ile trafik işaret ve levhaları sayılabilir. Genellikle metal ve cam malzeme ile üretilen elemanların yoğun olarak kullanılan alanlarda konumlandırılması ve tasarımı ile kente kimlik de kazandırabilmesi beklenmektedir (Fotoğraf 26).



**Fotoğraf 26.** Kırşehir Kent Parkı Bilgi ve Yönlendirme Levhaları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Çöp toplama elemanları:** Görsel kirliliği önlemeyen çöp kutuları, çöp konteynırları, atık kumbaraları (kâğıt, cam, organik, plastik, pil, yağ ve geri dönüştürülemeyen atıklar) bu ürünler arasında sayılabilir. Bu elemanlar kullanım yoğunluğuna uygun olacak biçim ve büyüklükte tasarlanmalı ve uygun yerlerde konumlandırılmalıdır. Kırşehir Kent Parkı'nda uygulanan çöp kutuları beton malzeme ile işlevsel, sağlam, estetik ve ekonomik olarak değerlendirilmiştir. Ancak küçük ve yüksekliği az olan çöp kutularının kısa sürede dolacağı ve içerisindeki metal haznenin çıkarılması işleminin hijyen açısından uygun olmayacağı gerekçesi ile sayısal olarak yeterli olmalarına karşın işlevsel, ergonomik, kullanışlı ve evrensel tasarım açısından kısmen olumlu bulunmuştur. Park içerisinde atık kumbaralarının olmaması olumsuz olarak değerlendirilmiştir (Fotoğraf 27).



**Fotoğraf 27.** Kırşehir Kent Parkı Çöp Toplama Elemanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Plastik Elemanlar:** Mekânlarda görsel zenginlik sağlamaya yönelik tasarlanan her tür figüratif/soyut heykel ve anıtlar bu grupta sınıflandırılabilir. Heykel ve anıtlar, buldukları çevreye özel anlam katacak nitelikte tasarlanmalı ve konumlandırılmalıdır. Kırşehir Kent Parkı yakınında Ahi Evran Cami ve Türbesi'nin bulunduğu alanda yer alan Ahi Evran-ı Veli heykeli yerinde ve estetik bir plastik eleman olması nedeniyle başarılı bulunmuştur. Suyun üzerinde oluşturulan platform üzerinde ve amfi düzeninde oturma elemanlarının bulunduğu alanda yer alan saz heykeli de 'Bozkırın Tezenesi Kırşehir Neşet Ertaş' ve babası Muharrem Ertaş'a gönderme yapması nedeniyle Kırşehir kenti için anlam taşımaktadır. Park içerisinde figüratif veya soyut daha fazla anıt ve heykel uygulanması önerilmiştir (Fotoğraf 28).



**Fotoğraf 28.** Kırşehir Kent Parkı Saz Heykeli(Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Spor Elemanları:** Farklı yaş, bedensel özellik ve yetilere sahip kullanıcıların bedensel ve zihinsel gelişimini sağlamak ve sürdürmek amacıyla kullanılan bu elemanların park içerisinde yeterli sayıda konumlandığı görülmektedir. Gençler ve yetişkinler için basketbol sahası, çocuklar ve gençler için paten pisti ve her yaş grubu için spor aletleri işlevsel, ergonomik,

sağlam, estetik, ekonomik ve kullanışlı bulunurken, evrensel tasarım açısından olumsuz olarak değerlendirilmiştir (Fotoğraf 29).



**Fotoğraf 29.** Kırşehir Kent Parkı Spor Elemanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

**Gölgelendirme Elemanları:** Olumsuz hava koşullarında, belirli eylemler için ayrılmış alanlarda asma-germe sistemler, farklı malzemelerden saçaklar oluşturularak gölgelendirme elemanları kullanılmaktadır. Park içerisinde kullanılan gölgelendirme elemanları olumlu bulunmuştur (Fotoğraf 30). Tablo 1’de Kırşehir Kent Parkı kentsel mobilyalarının tasarım ilkeleri kapsamında uygunluğu belirlenen tasarım ölçütleri ile değerlendirilmiştir.



**Fotoğraf 30.** Kırşehir Kent Parkı Gölgelendirme Elemanları (Ç. B. Dikmen Arşivi)

Tablo 1. Kırşehir Kent Parkı Kentsel Mobilyalarının Tasarım İlkeleri Kapsamında Uygunluğu

	Kırşehir Kent Parkı Kentsel Mobilyalarının Tasarım İlkeleri						
	İşlevsellik	Ergonomik	Sağlamlık	Estetik	Ekonomiklik	Kullanışlılık	Evrensel Tasarım
Döşemeler	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Oturma Elemanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☐
Su elemanları Kılıçözü Çayı	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Çeşme	☑	☑	☑	☐	☑	☑	☑
Aydınlatma Elemanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Çocuk Oyun Alanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Satış Elemanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Ayırıcı Sınırlayıcı Elemanlar	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Bilgi, Yönlendirme Panoları	☑	☑	☑	☑	☑	☐	☐
Çöp Toplama Elemanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Plastik Elemanlar	☑	☐	☑	☑	☑	☐	☐
Spor Elemanları	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Gölgelendirme Elemanları	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bisiklet Parkları	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

### 3. SONUÇLAR

Kent parkları günümüzde çok sayıda kullanıcının dolaşım, buluşma, dinlenme, spor, eğlence ve kültürel faaliyetlerini gerçekleştirebilecekleri, kent yaşamının stresinden uzak doğal, dinlendirici ortamlar sunan ve aktif olarak kullanılan mekânlardır. Dünyada tüm eko sistemler doğrudan/dolaylı olarak biyolojik çeşitliliği tehdit ve yok eden insan kaynaklı eylemler nedeniyle risk altındadır (Kowarick, 2011). Kent parkları soyu tükenme riski altında olan türlere ev sahipliği yaparak flora ve faunaya yaşam olanağı yaratmakta (Bryne and Sipe, 2010) ve kentin ekolojik sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktadır. Sahip oldukları bitki düzeni ile gürültü, toz ve partikülleri yutan, kentlerde ısı ada etkisini azaltan, kente nefes aldırın ve bir anlamda kentin ekolojisine olumlu etki eden kent parkları; şehir ve bölge planlama, mimarlık, peyzaj mimarlığı, botanik, zooloji, biyoloji vb. disiplinlerin birlikte ve bütünleşik bakış açısıyla değerlendirmesi gereken alanlardır. Toplumun beğeni ve kültür düzeyini yansıtan ve kent kimliğinin oluşmasına katkıda bulunan kent mobilyaları kentsel yaşam kalitesinin ve toplumun gelişmişlik düzeyinin de bir göstergesidir. Bu elemanların dil birliği içinde ve standartlara uygun olarak tasarlanması, kentsel mekânlarda bütünlük sağlayabilir. Günümüzde özellikle Covid 19 Pandemi Dönemi, toplumların beden ve ruh sağlığını farklı rekreatif ve sportif etkinlikler ve eylemler ile gidermeye çalıştığını göstermiştir.

Kırşehir Kent Parkı doğal Kılıçözü Çayı boyunca sürdürülebilir konumdadır. Yerinde yapılan incelemelerde parkın 2. Etap olarak sürdürülmesi mümkün görünmektedir (Fotoğraf 31). Bu noktada bu alanda var olan tarımsal faaliyetlerin de ortak geleceğimi kapsamında korunarak planlama yapılması önerilmektedir. Yapılan değerlendirmede bazı eksiklik ve aksaklıklara karşın Kırşehir Kent Parkı'nın belirlenen tasarım ilkelerine uygun biçimlenmiş kent mobilyalarına sahip olduğu, orta ölçek kentler arasında kent merkezinin odağında, korunacak değerler ile iç içe, doğal verileri (Kılıçözü Çayı) kullanarak kentliye olumlu bir Kent Park sunduğu söylenebilir. Parka yönelik olarak, alanın devamlılığını sağlayacak 2. etabın arazinin kırsal değerler de dikkate alacak biçimde sürdürülmesi, park içerisinde yeşil dokunun artırılması, aktivitelerin çeşitlenmesi, kültür faaliyetleri için açık/yarı açık gösteri alanlarının düşünülmesi, oturma elemanlarının çeşitlenmesi, çocuk, yaşlı ve engelli kullanıcıların istek ve gereksinimlerinin düşünülmesi önerilmektedir.





**Fotoğraf 31.** Kırşehir Kent Parkı ve Öneri 2. Etap Sınırları (Google Earth Ekran Görüntüsü)

## KAYNAKLAR

Aytaç, G. & Kuşuluoğlu, D. D. (2015). Kent Parkları. <https://www.plantdergisi.com/doc-dr-gul-en-aytac/kent-parklari-4.html> (Erişim Tarihi: 11.11.2021).

Bryne, J. and Sipe, N. (2010). Green and Open Space Planning For Urban Consolidation-A Review of the Literature and Best Practice, Urban Research Program, ISBN 978-1-921291-96-8.

Dikmen, Ç. B. Arşivi (2021)

Garvin, A. (1997). Urban Parks and Open Space. Washington, DC: Urban Land Institute.

Google Görseller 1-3, Clapham Town [https://www.google.com/search?q=clapham+common&tbm=isch&ved=2ahUKEwjJu6v1z7j0AhWIwbsIHWjxDKwQ2-cCegQIABAA&oq=clapham&gs\\_lcp=,https://www.mylondon.news/news/south-london-news/9-little-things-annoy-everyone-16553937,](https://www.google.com/search?q=clapham+common&tbm=isch&ved=2ahUKEwjJu6v1z7j0AhWIwbsIHWjxDKwQ2-cCegQIABAA&oq=clapham&gs_lcp=,https://www.mylondon.news/news/south-london-news/9-little-things-annoy-everyone-16553937,)

<https://www.google.com/search?q=clapham+common&tbm=isch&ved=> (Erişim Tarihi: 25.11.2021).

Google Görseller 4, 5, Hyde Park <https://londonita.com/hyde-park-parco-reale-dilondra/>, <https://www.worldatlas.com/parks/hyde-park.html> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 6-7, Münih İngiliz Bahçesi <https://www.bsv-shop.bayern.de/Plakat-Englischer-Garten-Muenchen-Suedseite>, <https://bestplacestovisitgermany.com/english-garden-munich/> (Erişim Tarihi: 12.11.2021).

Google Görseller 8, Fransa Boulougne Parkı, <https://landezine-award.com/boulogne-park/parkark/>, 9, Fransa Vincennes Park (Paris-1850'ler) <https://www.google.com/search?q=Fransa+Vincennes+Park%C4%B1+site+plan&tbm=isch&ved=> (Erişim Tarihi: 09.11.2021).

Google Görseller 10, Hollanda Vondelpark (Amsterdam-1850'ler), <http://wheninamsterdam-omyamsterdamtours.blogspot.com/2014/06/amsterdams-vondel-park-celebrates-150.html>, 11, Amsterdam Parkı (Amsterdamse Bos-1930'lar)



<https://www.google.com/search?q=Amsterdamse+Bos+site+plan&tbm=isch> (Erişim Tarihi: 09.11.2021).

Google Görseller 12, İsveç National Stad Parken (Ulusal Şehir Parkı), <https://www.hurriyet.com.tr/seyahat/iskandinavyanin-incisi-isvec-40721248> 13, Polonya Varşova Skaryszewski Park, 14, Romanya Bükreş Parkı-1936, [https://en.wikipedia.org/wiki/Skaryszew\\_Park](https://en.wikipedia.org/wiki/Skaryszew_Park), <https://www.google.com/search?q=Romanya+B%C3%BCkre%C5%9F+Park%C4%B1+&tbm=> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 15, Central Park (New York-1858), <https://v3.arkitera.com/h44325-central-park-150-yasinda.html>, 16, <https://www.cpmu.com>, 17, <https://www.nytimes.com/2021/03/04/travel/finding-refuge-and-a-snowy-owl-in-central-park.html> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 18, Fairmount Park (Philadelphia-1858) <https://libwww.freelibrary.org/digital/item/52644>, 19, <https://www.lonelyplanet.com/articles/best-parks-in-philadelphia>, 20, <https://www.planning.org/greatplaces/spaces/2016/fairmountpark/> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 21, Prospect Park (New York-1867) [https://twitter.com/prospect\\_park/status/1261632510708060161](https://twitter.com/prospect_park/status/1261632510708060161), 22, [https://tr.wikipedia.org/wiki/Prospect\\_Park](https://tr.wikipedia.org/wiki/Prospect_Park), 23, <https://www.6sqft.com/10-things-you-never-knew-about-prospect-park/> (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 24, Mount Royal, Montreal, Kanada (1874-1878) <https://ideasinspiringinnovation.wordpress.com/2009/11/25/the-world%E2%80%99s-greatest-urban-parks-mont-royal-park-montreal/>, 25, [https://ideasinspiringinnovation.files.wordpress.com/2009/11/montreal\\_mont-royal-park-20.jpg](https://ideasinspiringinnovation.files.wordpress.com/2009/11/montreal_mont-royal-park-20.jpg) (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Google Görseller 26, Boston Emerald Necklace (Boston-1878-1895) [https://www.google.com/search?q=Boston+Emerald+Necklace+\(1870\)+Frederick+Law+Olmsted+ve+Calvert+Vaux&source=](https://www.google.com/search?q=Boston+Emerald+Necklace+(1870)+Frederick+Law+Olmsted+ve+Calvert+Vaux&source=), 27, <http://emeraldnecklace.org/restoration/charlesgate/>,

28, [https://ideasinspiringinnovation.files.wordpress.com/2009/11/montreal\\_mont-royal-park-4.jpg](https://ideasinspiringinnovation.files.wordpress.com/2009/11/montreal_mont-royal-park-4.jpg) (Erişim Tarihi: 11.11.2021).

Google Görseller 29, Washington Park, (Chicago-1880lerin sonu) <https://virtualglobetrotting.com/map/washington-park/>, 30, <https://www.chicagoparkdistrict.com/parks-facilities/washington-george-park> (Erişim Tarihi: 11.11.2021).

Google Görseller 31A, Disneyland Paris <https://www.google.com/search?q=disneyland+paris+lunapark&tbm=isch&hl=tr&sa=X&ved=>, 31B. Legoland Brand New Water Park İtalya <https://www.google.com/search?q=Legoland+Brand+New+Water+Park+%C4%B0tal+ya&tbm>

(Erişim Tarihi: 11.11.2021).

Google Görseller 32, Parc de la Villette (Paris-1982-1998) <https://www.google.com/search?q=Parc+de+la+Villette+archdaily&sa=X&biw=1517&bih=> 33, <https://www.google.com/search?q=Parc+de+la+Villette+archdaily&sa=X&biw=>, 34,

<https://www.google.com/search?q=Parc+de+la+Villette+archdaily&sa=X&biw=1517&bih=>

(Erişim Tarihi: 23.11.2021).

Google Görseller 35, Olmsted Linear Park, Atlanta, Georgia A. <https://ihow.pro/tr/p/frederick-law-olmsted-tarafindan-tasarlanan-8-unlu-park-arti-hakkinda-bilmeyeceginiz-kucuk-bir->, B. <https://ihow.pro/tr/p/frederick-law-olmsted-tarafindan-tasarlanan-8-unlu-park-arti-hakkinda->

Google Earth Ekran Görüntüsü,  
[https://earth.google.com/web/search/k%c4%b1%c5%9fehir+kent+park%c4%b1/@39.148741,34.1574782,979.4533697a,797.30762219d,35y,0h,0t,0r/data=\(Erişim Tarihi: 12.11.2021\).](https://earth.google.com/web/search/k%c4%b1%c5%9fehir+kent+park%c4%b1/@39.148741,34.1574782,979.4533697a,797.30762219d,35y,0h,0t,0r/data=(Erişim Tarihi: 12.11.2021).)

Kırşehir Valiliği Arşivi, <http://www.kirsehir.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 13.11.2021).

Kırşehir Belediye Arşivi,

Kowarik, I. (2011). Novel Urban Ecosystems, Biodiversity, and Conservation. Environment Pollution 159, pp. 1974-1983

Loukaitou Sideris, A. (1995). Urban Form and Social Context: Cultural Differentiation in the Uses of Urban Parks, Journal of Planning Education and Research, 14 (2), pp. 89-102. (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Low S., Taplin, D. and Scheld, S. (2009). Rethinking Urban Parks: Public Space And Cultural Diversity. University of Texas Press.

Sayan Atanur, G. ve Ersöz, N. D. (2020). Kavramsal Gelişim Süreçleri ve Tasarım Bileşenleri Bağlamında Kent Parkları, Ağaç ve Orman, 1 (1), ss. 66-71 (Erişim Tarihi: 15.11.2021).

Francis, M. (1998). Changing Values for Public Space.

**AB-INITIO INVESTIGATION OF STRUCTURAL, MECHANICAL, ELECTRONIC,  
AND THERMODYNAMIC PROPERTIES OF HALF-HEUSLER ALLOY MgLiBi**

**Osman Örnek<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering,  
Kırşehir, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

**Mustafa Özduran<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

**Nihat Arıkan<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques,  
Osmaniye, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

**Ahmet İyigör<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir,  
Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

**ABSTRACT**

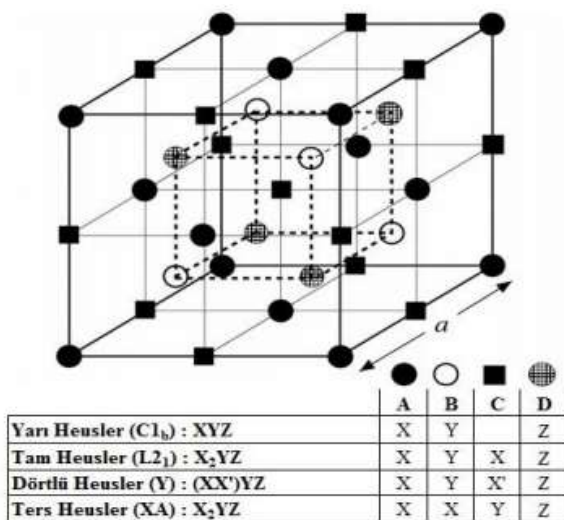
Using Plane wave self-consistent field density functional theory as part of the Generalized Gradient Approximation (GGA), we have investigated the structural, electronic, elastic, and thermodynamic of MgLiBi Half-Heusler alloy. Our calculation can be seen that this material is non-magnetic (NM) with metallic nature, elastically stable and anisotropic. With the calculated B/G ratio of 1.233, the alloy is estimated to be brittle in nature. Based on the results of studies on the electronic properties of the half-Heusler alloy MgLiBi using GA-PBE calculations, the main contribution at the Fermi level, which determines the conductivity of the material, is due to the Li-2p, Mg-3s and Bi-6s states. Important thermodynamic properties such as vibrational energy, Free energy, entropy (S) and heat capacity ( $C_V$ ) have been calculated at 0-800 K temperature by applying the quasi-harmonic model of Debye.

**Keywords:** Ab-initio, half-Heusler alloy, Elastic constants, electronic band structure.

**1.INTRODUCTION**

Heusler alloys, which were first discovered by F. Heusler in 1903 [1] and their crystal structure is  $L2_1$  cubic, are intermetallic alloys with  $X_2YZ$  stoichiometric structure. In addition, if its stoichiometric structure is of the XYZ type, it is called a half-Heusler alloy. When the elements that make up the Full Heusler alloy come together to form the  $X_2YZ$  composition, their ferromagnetic properties can change and the alloy shows ferromagnetic or semi-ferromagnetic [2-5] properties. These alloys have shape memory effect and show interesting magnetic properties. Thanks to the shape memory effect they have, these alloys have the ability to return to their previous shape and size with heat treatment. Due to all these interesting properties, many studies have been carried out to investigate the magnetic properties of Heusler type alloys in recent years. Heusler alloys are used in many different areas of technology. Since these alloys

are used in spin-electronic and magnetoelectronic devices, they are among the materials that have been studied extensively in recent years [6,7]. Heusler alloys have been the subject of many interesting studies to date [8-18]. The half, full and inverse Heusler alloys are characterized in  $C1_b$  (#216),  $L2_1$  (#225) and  $XA$  (#216) crystal structures, respectively, and quaternary Heusler alloys are characterized in  $Y$  (#216) crystal structure. X sublattice ( $3/4, 3/4, 3/4$ ) and ( $1/4, 1/4, 1/4$ ), Y sublattice ( $1/2, 1/2, 1/2$ ) and Z sublattice is at the (0, 0, 0) positions, full Heusler alloy is formed by the interlacing of 4 face-centered cubic sublattices. For the semi-Heusler alloy ( $3/4, 3/4, 3/4$ ) positions are empty. It is formed by intertwining of 3 face-centered cubic sublattices. For reverse and quaternary Heusler alloys, X' atoms are placed in the vacant positions in semi-Heusler alloys. Half, full, inverted and quadruple Heusler type structures are seen in Fig. 1. Hydrogen is considered a very promising energy carrier due to its high heat of combustion and clean combustion. Hydrogen storage is a key element, especially for a high-capacity storage and utilization of hydrogen energy under normal conditions. Therefore, it is important to develop a material that can absorb (absorb) hydrogen efficiently. Among the different material types, metal/intermetallic hydride storage materials are seen as promising candidates [19,21]. Due to its high hydrogen storage capacity (up to 7.6% by weight), light weight, and low cost, magnesium is widely explored for on-board hydrogen storage, especially for vehicle applications [22,23]. However, heavy hydrogen absorption/desorption kinetics and high hydride stability hinder practical applications of Mg-based hydrogen storage materials. Various metals have been used to form alloys with Mg to destabilize Mg hydride and increase its kinetics. Among these alloys,  $Mg_2Ni$  has been considered as a potential choice for hydrogen storage applications due to its lower hydriding/dehydration temperature around 573 K and high hydrogen storage capacity of 3.6% by weight [24,28]. Many physical properties of half-Heusler alloy MgLiBi have not been studied in detail theoretically or experimentally. We have performed *ab-initio* pseudopotential calculations of the structural, electronic, thermodynamic, and mechanical properties of MgLiBi Heusler alloy using the quantum-espresso package program.



**Figure 1.** Crystal structure of half, full, quaternary and inverse Heusler alloys.

## 2.METHOD OF CALCULATION

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code[29]. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [30] generalized gradient (GGA) approach to

examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 40 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [31] with 10x10x10  $k$ -points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [32].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants[33,36] are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [37]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [38]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal:  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  and  $C_{44}$  [39]. The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad (1)$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11}-C_{12}+3C_{44})}{5} \quad (2)$$

The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad (3)$$

Arithmetic mean (Hill)  $G = (G_v + G_R)/2$  presented as the shear modulus. Young's modulus (E) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad (4)$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad (5)$$

The anisotropy factor (A) is determined using Equation 6:

$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad (6)$$

### 3.RESULTS

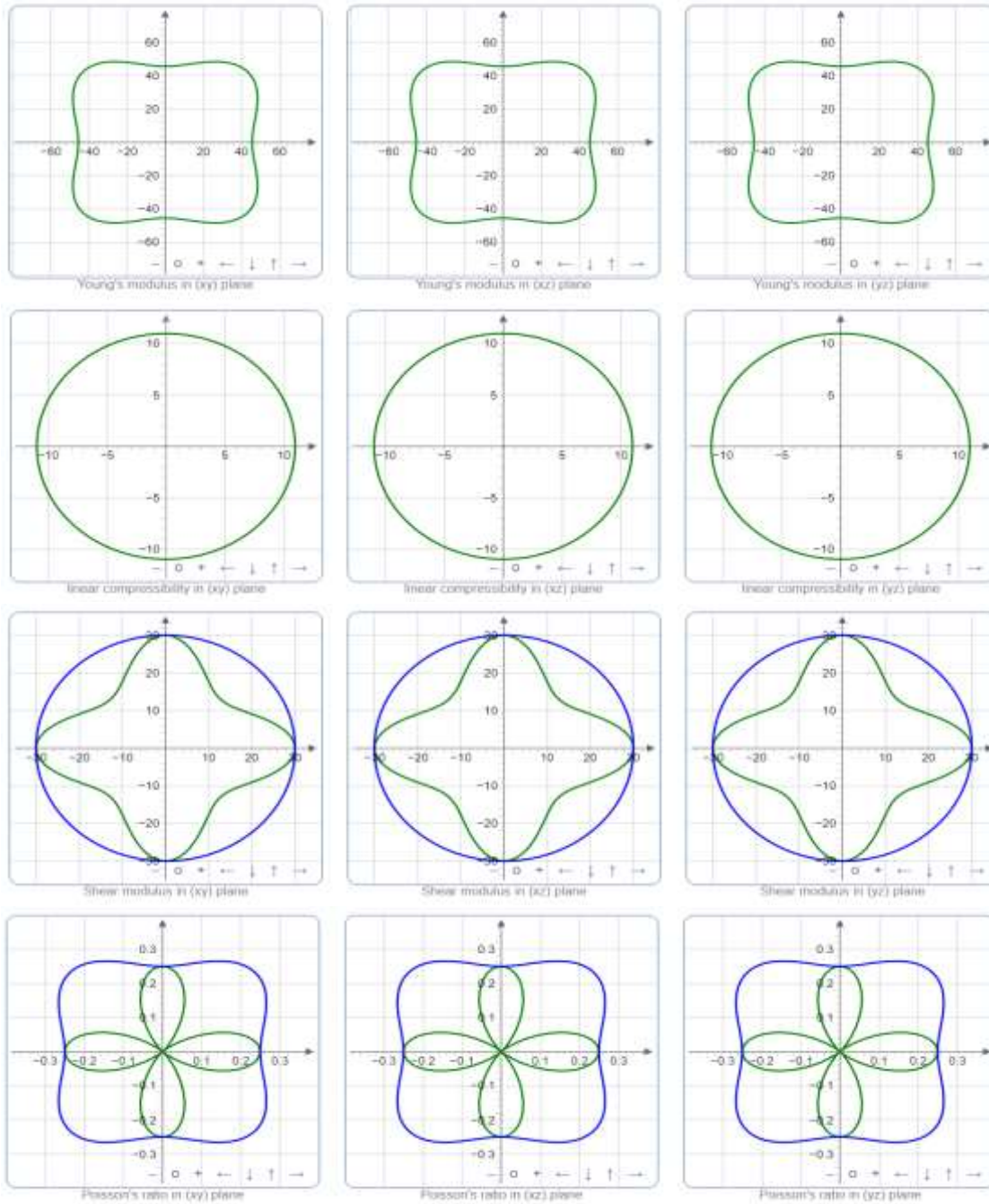
The structural parameters of MgLiBi alloy such as  $a$ , B,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{44}$ , G, B/G,  $\sigma$ , A and  $\Theta_D$  are summarized in Table 1 and Table 2. The current calculated lattice constants for MgLiBi have not found theoretical and experimental results in the available literature. It has been found that the MgLiBi alloy have been stable in half-Heusler non-magnetic phase. The elastic Constants are numbers that measure the response of a given material to elastic or inelastic deformation when a stress load is applied to that material. Knowledge of elastic constants is important for many reasons; At the most basic level, the adiabatic elastic constants are given by the second derivatives of the internal energy in terms of strain and are thus related to interatomic potentials. Since there are no experimental values for the elastic constants of this alloy in the available literature, our results for the half-Heusler phase may serve as a prediction for future research.



When the mechanical stability of this cubic alloy is analyzed in terms of its elastic constants, the mechanical stability conditions are given by the following equation[40].

$$C_{44}>0; (C_{11}-C_{12})/2>0 \text{ and } B=(C_{11}-2C_{12})/3>0 \quad (7)$$

Thus, according to these criteria it is clear from Tables 1. and 2, we conclude the stability of the alloy in the half-Heusler phase. When the ductility or brittleness of MgLiBi alloy has investigated, it was found that it had brittleness by using the Pugh B/G ratio. Young's modulus (E) of a material is one of the common mechanical parameters used to characterize hardness. it can be concluded that the material may be so soft for a lower E value. The calculated 58.14 GPa value for Young's modulus shows that the alloy has a soft character. The dependence of Young's modulus, compressibility, shear modulus, and Poisson's ratio in the 2D direction has been calculated using the ELATE package program for this material, and the results are shown in Figure 2. Anisotropy factor A, which is a measure of the degree of elastic anisotropy in the crystal, has calculated as 1.65 and its values have found to be far from 1. Consequently, it is clear that the alloy discussed herein is elastically strongly anisotropic. The Debye temperature ( $\theta_D$ ), defined as the highest temperature of the normal vibrational mode of a crystal, is an important parameter. The Debye temperature value calculated for the alloy has found to be 241.861 K.



**Figure 2.** 2D directional change of Young Modulus, compressibility, Shear Modulus, and Poisson's ratio of MgLiBi

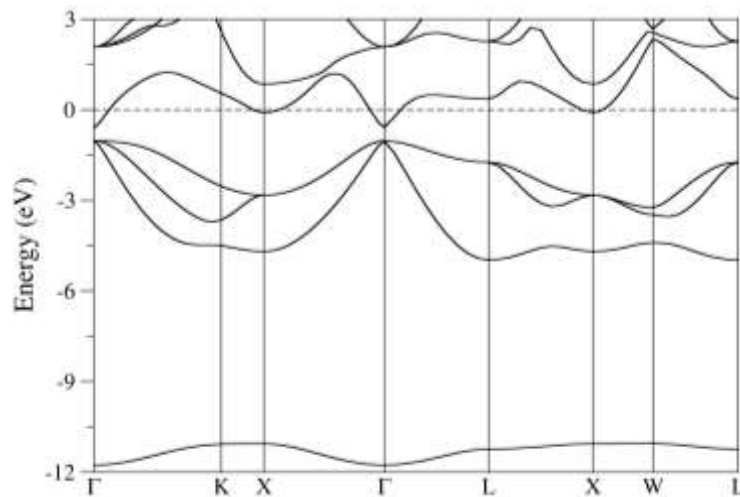
**Table 1.** The values of the lattice constant ( $a$ ; Å) and elastic constant ( $C_{ij}$ ; GPa) of the MgLiBi alloy

Alloy	$a$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
MgLiBi	6.799	54.70	18.21	30.10

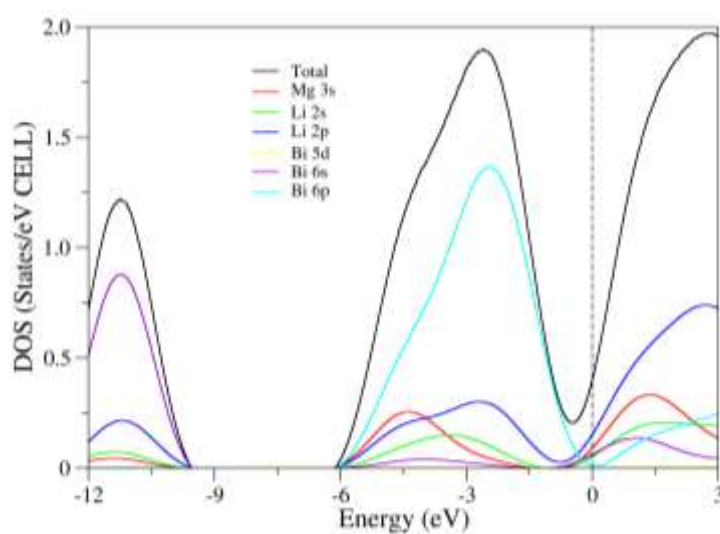
**Table 2.** Bulk modulus ( $B$ ; GPa), Shear modulus ( $G$ ; GPa), Young modulus ( $E$ ; GPa),  $B/G$  ratio, poisson's ratio ( $\sigma$ ), anisotropy factor ( $A$ ) and Debye temperature ( $\Theta_D$ ) of MgLiBi alloy

Alloy	$B$	$G$	$E$	$B/G$	$\sigma$	$A$	$\Theta_D$
MgLiBi	30.37	24.62	58.14	1.23	0.18	1.65	241.861

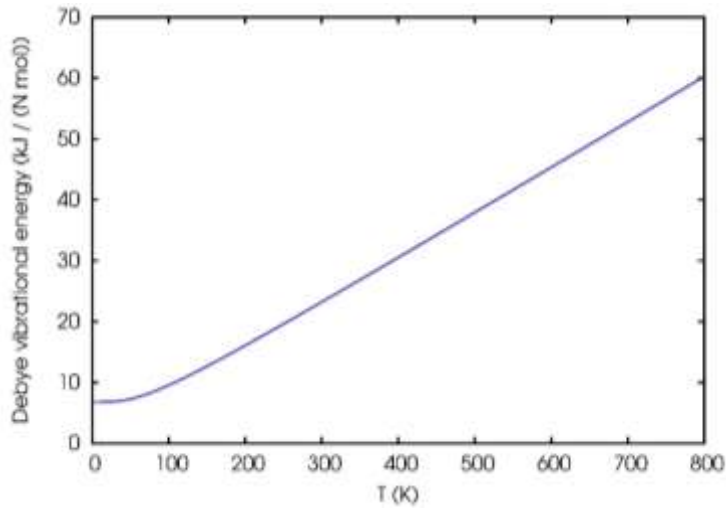
The electronic band structure of the MgLiBi alloy in the  $C1_b$  structure was calculated using GGA and the results are presented in Figure 3. As can be seen from Figure 3, since the maximum of the valence band and the minimum of the conduction band for MgLiBi are zero gap at the  $\Gamma$  symmetry point, this material has a metallic structure. To better understand the character of the band states of this alloy, the total and partial densities (DOS) of states were calculated and defined. The state density of states for this alloy is presented in Figure 4. According to the band structures, there are various sharp peaks in the total and partial density of states: a peak above the Fermi level is mainly from the Li 2p and Mg 3s states, the sharp peak just below the Fermi level is from the Bi 6p states, and the lowest peak is from the Bi 6s states. Thermodynamics is an important quantity in physics and materials science to understand the behavior of a material at high temperatures. The thermodynamic properties of the MgLiBi alloy have been investigated in detail at temperatures between 0 and 800 K. Several thermodynamic properties such as specific heat capacity, entropy, vibration energy, and internal energy have been investigated at a temperature between 0 and 800 K using the framework of the Quasi-harmonic approach (Figure 5-8).



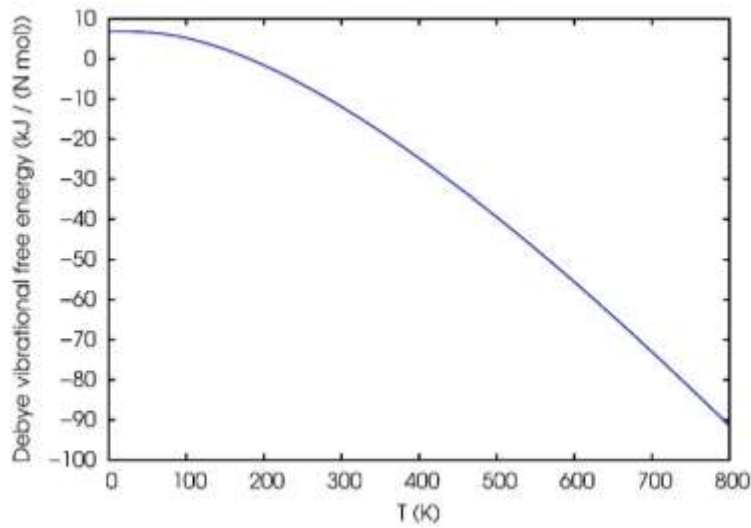
**Figure 3.** Electronic band curves of MgLiBi alloy



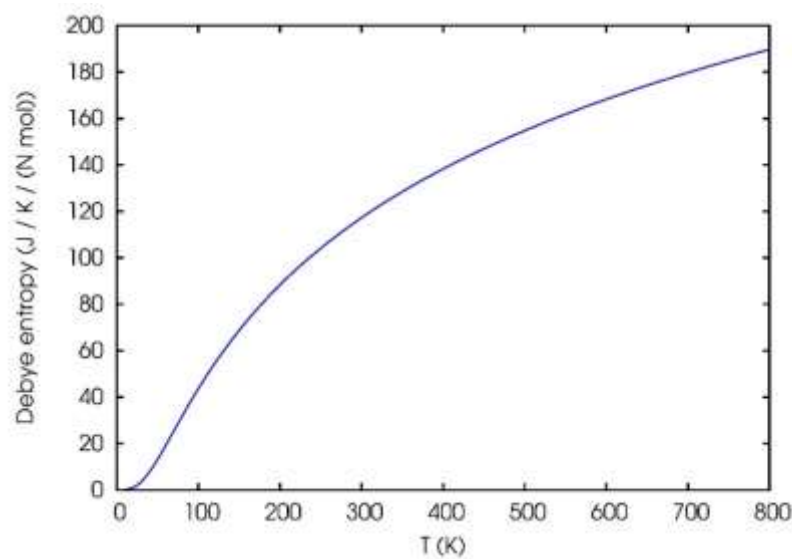
**Figure 4.** Total and partial densities of state (DOS) MgLiBi alloy



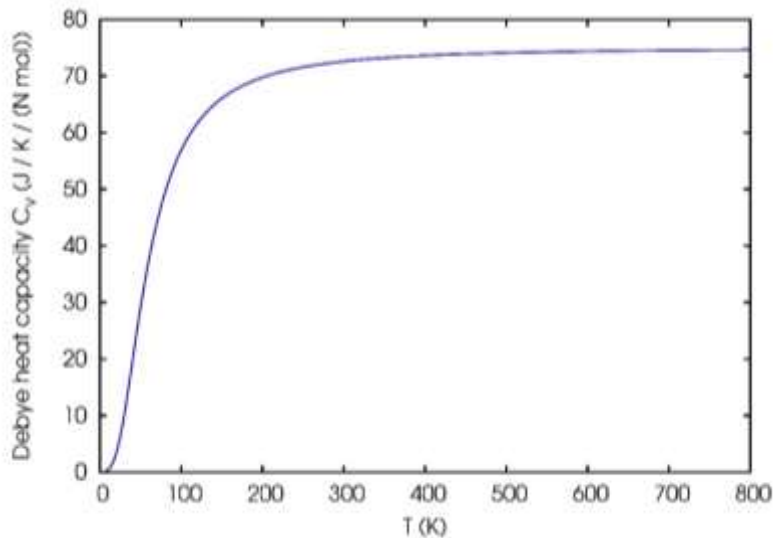
**Figure 5.** Temperature dependent variation of Debye vibrational energy for MgLiBi alloy



**Figure 6.** Temperature dependent variation of Debye vibrational free energy for MgLiBi alloy



**Figure 7.** Temperature dependent variation of Debye entropy for MgLiBi alloy



**Figure 8.** Temperature dependent variation of Debye heat capacity for MgLiBi alloy

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, structural, electronic, elastic properties and thermodynamic properties of MgLiBi alloy in  $C1_b$  structure were investigated by using Density Function Theory (DFT) and generalized slope approach (GGA). The lattice constant at equilibrium for the MgLiBi alloy has been obtained. The calculated elastic constants meet the criteria of mechanical stability, and when the MgLiBi alloy in  $C1_b$  structure is examined according to the Pugh criterion, it can be said that it is a brittle material. It confirms the metallic character of the material from the band structure curves of this alloy. From the calculated Poisson ratio value of the MgLiBi alloy, it can be said that the material has covalent character. The MgLiBi alloy is dynamically stable. Thermodynamic properties of the alloy such as vibrational energy, free energy, entropy and heat capacity have been investigated and analyzed using by Debye quasi-harmonic approximation. The MgLiBi alloy complies with the Duolong-Petit limit at high temperature vibrations. There is no study in the literature that we can compare with the results we obtained using the Quantum-Espresso code.

#### REFERENCES

- [1]. F. Heusler, Verhandlugen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, 5 (1903). 219.
- [2]. I. Galanakis, P. H. Dederichs, and N. Papanikolaou, "Slater-Pauling behavior and origin of the half-metallicity of the fullHeusler alloys," Phys. Rev. B, vol. 66(17), (2002). 174429.
- [3]. I. Galanakis, P. Mavropoulos, and P. H. Dederichs, "Electronic structure and Slater–Pauling behaviour in half-metallic Heusler alloys calculated from first principles", Journal of Physics D: Applied Physics, vol. 39(5), (2006). 765.
- [4]. I. Galanakis, P. Mavropoulos, and P. H. Dederichs, "Introduction to half-metallic Heusler alloys: electronic structure and magnetic properties", arXiv preprint condmat, (2005). 0510276.
- [5]. M. Gilleßen, R. Dronskowski, "A combinatorial study of inverse Heusler alloys by first-principles computational methods", Journal of computational chemistry, 31(3)3, (2010). 612-619.



- [6]. I. Žutić, J. Fabian, and S. D. Sarma, “Spintronics: Fundamentals and applications”, *Reviews of modern physics*, vol. 76(2), (2004). 323.
- [7]. S. A. Wolf, and D. Treger, “Spintronics: A new paradigm for electronics for the new millennium”, *IEEE Transactions on Magnetics*, vol. 36(5), (2000). 2748-2751.
- [8]. E. Şaşıoğlu, L. M. Sandratskii, and P. Bruno, “First-principles calculation of the intersublattice exchange interactions and Curie temperatures of the full Heusler alloys Ni<sub>2</sub>MnX (X= Ga, In, Sn, Sb)”, *Physical Review B*, vol. 70(2), (2004). 024427.
- [9]. J. Kübler, G. H. Fecher, and C. Felser, “Understanding the trend in the Curie 1509 A.Candan /Ru<sub>2</sub>FeGa Heusler alaşımının yapısal, elektronik, elastik ve fonon özelliklerinin ilk prensip çalışması Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 21 (6), 1505~1511, 2017 temperatures of Co<sub>2</sub>-based Heusler compounds: Ab initio calculations”, *Physical Review B*, vol. 76(2), (2007). 024414,.
- [10]. T. Kanomata, K. Shirakawa, and T. Kaneko, “Effect of hydrostatic pressure on the Curie temperature of the Heusler alloys Ni<sub>2</sub>MnZ (Z= Al, Ga, In, Sn and Sb)”, *Journal of magnetism and magnetic materials*, vol. 65(1), (1987). 76-82.
- [11]. S. Wurmehl, G. H. Fecher, H. C. Kandpal, V. Ksenofontov, C. Felser, H. J. Lin, and J. Morais, “Geometric, electronic, and magnetic structure of Co<sub>2</sub>FeSi: Curie temperature and magnetic moment measurements and calculations”, *Physical Review B*, 72(18), (2005). 184434.
- [12]. E. Şaşıoğlu, L. M. Sandratskii, P. Bruno, and I. Galanakis, “Exchange interactions and temperature dependence of magnetization in half-metallic Heusler alloys”, *Physical review B*, vol. 72(18), (2005). 184415.
- [13]. I. Galanakis, “Orbital magnetism in the halfmetallic Heusler alloys”, *Physical Review B*, vol. 71(1), (2005). 012413.
- [14]. V. Alijani, J. Winterlik, G. H. Fecher, S. S. Naghavi, and C. Felser, “Quaternary halfmetallic Heusler ferromagnets for spintronics applications”, *Physical Review B*, vol. 83(18), (2011). 184428.
- [15]. N. Arıkan, A. İyigör, A. Candan, Ş. Uğur, Z. Charifi, H. Baaziz, and G. Uğur, “Electronic and phonon properties of the full-Heusler alloys X<sub>2</sub>YAl (X= Co, Fe and Y= Cr, Sc): a density functional theory study”, *Journal of Materials Science*, vol. 49(12), (2014). 4180- 4190.
- [16]. F. Dahmane, Y. Mogulkoc, B. Doumi, A. Tadjer, R. Khenata, S. B. Omran, D. P. Rai, G. Murtaza and D. Varshney, “Structural, electronic and magnetic properties of Fe<sub>2</sub>- based full Heusler alloys: A first principle study”, *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, 407, (2016). 167-174.
- [17]. A. Candan, G. Uğur, Z. Charifi, H. Baaziz, and M. R. Ellialtıoğlu, “Electronic structure and vibrational properties in cobalt-based full-Heusler compounds: A first principle study of Co<sub>2</sub>MnX (X= Si, Ge, Al, Ga)”, *Journal of Alloys and Compounds*, vol. 560, (2013). 215-222.
- [18]. A. İyigör, and Ş. Uğur, “Elastic and phonon properties of quaternary Heusler alloys CoFeCrZ (Z= Al, Si, Ga and Ge) from density functional theory”, *Philosophical Magazine Letters*, vol. 94(11), (2014). 708- 715.
- [19]. B. Sakintuna, F. Lamari-Darkrim, M. Hirscher, Metal hydride materials for solid hydrogen storage: a review. *Int J Hydrogen Energy*, 32(9) (2007). 1121.



- [20]. X. Li, YH. Zhang, T. Yang, JY. Xu, DL. Zhao. Hydriding/dehydriding properties of NdMgNi alloy with catalyst CeO<sub>2</sub>. *J Rare Earths*, 34(4), (2016). 407.
- [21]. I. Sahli, O. Ghodbane, M. Abdellaoui. Electrochemical hydrogenation of CeZr<sub>2</sub>Cr<sub>4</sub>Ni<sub>5</sub> based alloys. *Mater Res Bull.* 85, (2017). 10.
- [22]. MB. Ley, LH. Jepsen, YS. Lee, YW. C. JMB, C. Von, M. Dornheim, et al. Complex hydrides for hydrogen storage new perspectives. *Mater Today.* 7(3), (2014). 1122.
- [23]. Y. Wang, YJ. Wang. Recent advances in additive-enhanced magnesium hydride for hydrogen storage. *Prog Nat Sci-Mater.*, 27(1), (2017). 41.
- [24]. RA. Varin, M. Jang, T. Czujko, ZS. Wronski, The effect of ball milling under hydrogen and argon on the desorption properties of MgH<sub>2</sub> covered with a layer of Mg(OH)<sub>2</sub>. *J Alloys Compd.*, 493(1e2), (2010). L29.
- [25]. Yuan ZM, Yang T, Bu WG, Shang HW, Qi Y, Zhang YH. Structure, hydrogen storage kinetics and thermodynamics of Mg-base Sm<sub>5</sub>Mg<sub>41</sub> alloy. *Int J Hydrogen Energy*, 41(14), (2016). 5994.
- [26]. YP. Fan, XY. Peng, BZ. Liu, TC. Su, H. Bala. Microstructures and hydrogen storage properties of as-cast and copper-mould-cast LaMg<sub>4</sub>Ni alloys. *J Rare Earths.*, 32(5), (2014). 434.
- [27]. JG. Yuan, N. Xing, Y. Wu. The effect of Mm content on microstructure and hydrogen storage properties of the as-cast Mg-10Ni-xMm (x = 1, 2, 3 at%) alloys. *Int J Hydrogen Energy.* 42(9), (2017). 6118.
- [28]. HJ. Lin, C. Zhang, H. Wang, LZ. Ouyang, YF. Zhu, LQ. Li, et al. Controlling nanocrystallization and hydrogen storage property of Mg-based amorphous alloy via a gas-solid reaction. *J Alloys Compd.* 685, (2016). 272.
- [29]. P Giannozzi, O Andreussi, T Brumme, O Bunau, M Buongiorno Nardelli, M Calandra, R Car, C Cavazzoni, D Ceresoli, M Cococcioni, N Colonna, I Carnimeo, A Dal Corso, S de Gironcoli, P Delugas, R A DiStasio Jr, A Ferretti, A Floris, G Fratesi, G Fugallo, R Gebauer, U Gerstmann, F Giustino, T Gorni, J Jia, M Kawamura, H-Y Ko, A Kokalj, E Küçükbenli, M Lazzeri, M Marsili, N Marzari, F Mauri, N L Nguyen, H-V Nguyen, A Otero-de-la-Roza, L Paulatto, S Poncé, D Rocca, R Sabatini, B Santra, M Schlipf, A P Seitsonen, A Smogunov, I Timrov, T Thonhauser, P Umari, N Vast, X Wu and S Baroni, "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO." *Journal of physics: Condensed matter*, 29.46 (2017). 465901.
- [30]. J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, *Phys. Rev. Lett.*, 77 (1996). 3865.
- [31]. M. Methfessel and A. T. Paxton, *Phys. Rev.*, B 40 (1989). 3616.
- [32]. P. G. Baroni, E. Isaev, "Density Functional Perturbation Theory for Quasi Harmonic Calculations", *Reviews in Mineralogy & Geochemistry*, 71, (2010). 39-57.
- [33]. N. Arıkan, G. Dikici Yıldız, Y. G. Yıldız, and A. İyigör, Electronic, Elastic, Vibrational and Thermodynamic Properties of HfIrX (X = As, Sb and Bi) Compounds: Insights from DFT-Based Computer Simulation, *Journal of Electronic Materials*, 49, (2020). 5.
- [34]. G.D. Yıldız, Y.G. Yıldız, S. Al, A. İyigör, N. Arıkan, *Int. J. Mod. Phys. B*, 32 (2018). 1850214.
- [35]. S. Al, N. Arıkan, S. Demir, A. İyigör, *Phys. B Condens. Matter.* 16, (2018). 531.



- [36]. A. İyigör, M. Özduran, M. Ünsal, O. Örnek, & N. Arıkan, Ab-initio study of the structural, electronic, elastic and vibrational properties of HfX (X= Rh, Ru and Tc). *Philosophical Magazine Letters*, 97(3), (2017). 2.
- [37] A. Dal Corso, "Elastic constants of beryllium: a first-principles investigation." *Journal of Physics: Condensed Matter* 28(7) (2016). 075401.
- [38]. J.Haines, J.M. Leger, G. Bocquillon, Synthesis and Design of Superhard materials, *Annu. Rev. Mater. Res.*, 31, (2000). 1-23.
- [39]. S.Q. Wang, H.Q. Ye, First-principles study on elastic properties and phase stability of III–V compounds, *Phys. Status Solidi B*, 240 (1), (2003). 45–54.
- [40]. M. Born, K. Huang, “Dynamical Theory of Crystal Lattices”, *American Journal of Physics*, 23, (1955). 454

## INSIGHT INTO STRUCTURAL, ELECTRONIC, THERMODYNAMIC, AND MECHANICAL PROPERTIES OF $\text{Li}_2\text{MgBi}$ HEUSLER ALLOYS

Osman Örnek<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Kırşehir, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

Mustafa Özduran<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

Nihat Arıkan<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

Ahmet İyigör<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

### ABSTRACT

In this study, we have investigated the structural, mechanical, and thermodynamical properties of Heusler alloy  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  under the framework of first principles calculations. The structural parameters such as lattice constants and bulk modulus have been computed and found to be in good agreement with the available theoretical data. The electronic band structure obtained from our calculations shows that this alloy has metallic nature because it contributes to the Fermi energy level from the Bi-5d and Li-2p bands. According to the calculated Poisson ratio ( $\sigma$ ) of 0.32, it is seen that this alloy has ionic metallic character. Since the calculated B/G value of 2.645 for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy is greater than the value of 1.75 determined by the Pugh criterion, this alloy has a ductile property. Some thermodynamic properties such as internal energy, vibration energy, entropy and specific heat capacity have been investigated at a temperature between 0 and 800 K. Here, the thermodynamic properties of this alloy are reported for the first time.

**Keywords:** Elastic constants, Heuler alloys, Band calculations, density-functional theory, electronic density of states.

### 1. INTRODUCTION

Heusler type alloys discovered in 1903 and thermal and electrical properties of materials have been an area of interest for researchers [1]. The atomic positions of these alloys usually have the formula  $\text{X}_2\text{YZ}$  in the form of 2:1:1. Here, X and Y are generally atoms representing transition metals with d electrons, and Z representing the main group metal with sp electrons [2]. Inverted Heusler materials can be obtained in the  $\text{XA}$  structure ( $\text{X}_2\text{YZ}$ ) as a result of replacing one of the X atoms of the complete Heusler materials in the L21 structure with a Y or Z atom and are located in the F-43m space group. [3].  $\text{LiMgPdSn}$  alloy is quaternary Heusler type materials [3,4]. These materials have different properties such as semi-metallic [5-7]

thermodynamic [8, 9] shape memory effect [10, 11] heavy fermion behavior [12-14] magnetic [15, 16] and superconductivity [17]. Heusler-type alloys and compounds are of great interest to researchers due to their extensive properties. However, it is very difficult and costly to produce such materials and to examine them experimentally. Therefore, it is necessary to examine such materials with a fast and reliable method. In such cases, Ab-initio calculations are a reliable method that is highly preferred by researchers. This method provides detailed information about the ground state properties of a material such as structural, electronic, magnetic, mechanical, vibrational and thermodynamic properties, without the need for any experimental parameters, without difficulty and cost. Lithium transition metal (T)-pnictides (Pn=P,As, Sb, Bi) are largely an interesting class of materials. Transition metal and pnictide atoms form covalently bonded networks that leave gaps or channels for lithium atoms. Due to the binding of lithium to the polyanionic lattice, the mobility of lithium atoms is observed. Lithium-based battery materials have been extensively researched in recent years and are currently one of the widely studied families of solid-state functional materials. Such lithium batteries are used today in mobile phones, laptop computers and many portable devices. Studies on this topic are in Nazri and Pistoia (2003), Yoshio et al. (2009), Aifantis et al. (2010) and Daniel and Besenhard (2011). Besides many complex oxidic lithium materials, many so-called alloy electrodes have been tested for use as electrode material [18].

In this study, we have performed *ab-initio* pseudopotential calculations of the structural, electronic, thermodynamic, and mechanical properties of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  Heusler alloy using the quantum-espresso package program.

## 2. METHOD OF CALCULATION

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code [19]. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [20] generalized gradient (GGA) approach to examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 40 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [21] with  $10 \times 10 \times 10$   $\mathbf{k}$ -points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [22].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants [23,26] are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [27]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [28]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal:  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  and  $C_{44}$  [29]. The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad (1)$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11}-C_{12}+3C_{44})}{5} \quad (2)$$



The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad (3)$$

Arithmetic mean (Hill)  $G = (G_V + G_R)/2$  presented as the shear modulus. Young's modulus ( $E$ ) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad (4)$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad (5)$$

The anisotropy factor ( $A$ ) is determined using Equation 6:

$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad (6)$$

### 3. RESULTS

The cubic phase of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy with the space group of  $\text{Fm}\bar{3}\text{m}$  where Li atoms were positioned at 8c (0.25, 0.25, 0.25), Mg at 4b (0.5, 0.5, 0.5) and Bi at 4a (0, 0, 0) have been established in  $\text{L2}_1$  structure. The structural properties of this material have been investigated carefully by studying the energies of the alloy. The calculated structural and elastic parameters of the  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy are summarized in Table 1 and a comparison with the available data is made.

**Table 1.** The values of the lattice constant ( $a$ ; Å) and elastic constant ( $C_{ij}$ ; GPa) of the  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy.

Alloy	$a$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
$\text{Li}_2\text{MgBi}$	6.799	37.75	27.73	20.54

The elastic constants are quantities characterizing mechanical properties of a material, and often present important results regarding the mechanical stability. The elastic constants are quantities that characterize the mechanical properties of a material, often providing important results regarding mechanical stability. Based on the published literature searches, experimental and theoretical data for the elastic constants of the  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy were not found, so the present calculated results for the full-Heusler phase alloy will serve as a prediction for future research. The mechanical stability of this alloy was analyzed and evaluated using its elastic constants. The Born criteria[30], known as the mechanical stability conditions for cubic structures, are as follows:

$$C_{44} > 0, (C_{11}-C_{12})/2 > 0, B=(C_{11}+2C_{12})/3 > 0$$

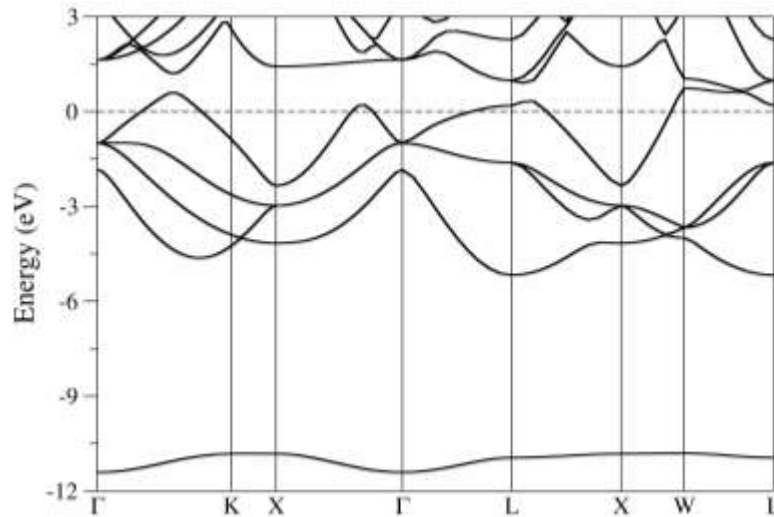
The relevant parameters derived from the elastic constants of the  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy are presented in Table 2. In accordance with the Born stability criteria, as presented in Table 1, it was concluded that this alloy is mechanically stable in the  $\text{L2}_1$  phase.

According to the Pugh criterion, The  $B/G$  ratio is known to be widely used to obtain data on the brittleness or ductility of alloys. As can be seen from Table 2, this material has ductile properties according to the calculated value of 2.64 of the  $B/G$  ratio.

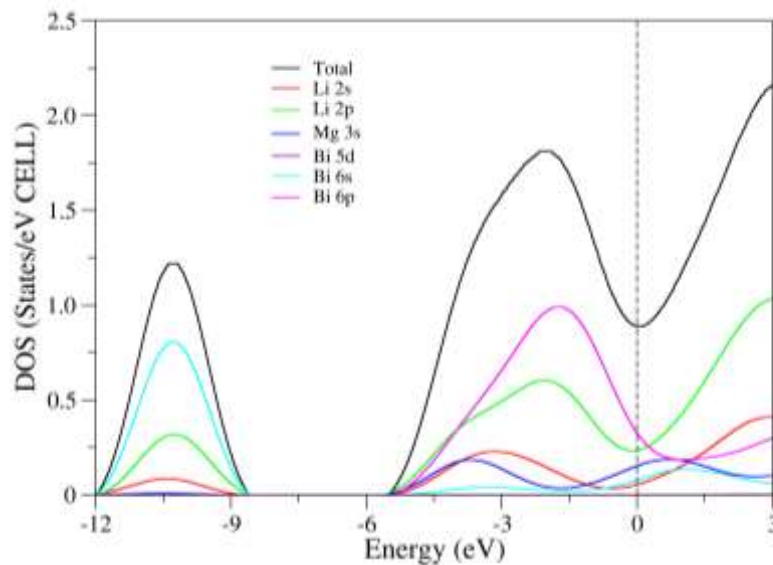
**Table 2.** Bulk modulus ( $B$ ; GPa), Shear modulus ( $G$ ; GPa), Young modulus ( $E$ ; GPa),  $B/G$  ratio, poisson's ratio ( $\sigma$ ), anisotropy factor ( $A$ ) and Debye temperature ( $\Theta_D$ ) of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy

Alloy	$B$	$G$	$E$	$B/G$	$\sigma$	$A$	$\Theta_D$
$\text{Li}_2\text{MgBi}$	31.07	11.75	31.14	2.64	0.32	4.1	181.653

Anisotropy is a parameter that needs to be evaluated because the microcracks are important in materials science. The anisotropic index (A) applicable only to cubic crystals. Anisotropy (A) value becomes zero in isotropic systems. The Anisotropy value can be obtained from the equation 6. The calculated Anisotropy (A) value of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy is calculated as 4.1. Figures 1 and 2 show the electronic band structure and state density for alloys of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy in  $\text{L2}_1$  phase. The electronic band profiles of this alloy do not contain any band gap at the Fermi energy level. It also shows from here that this material has a metallic character.

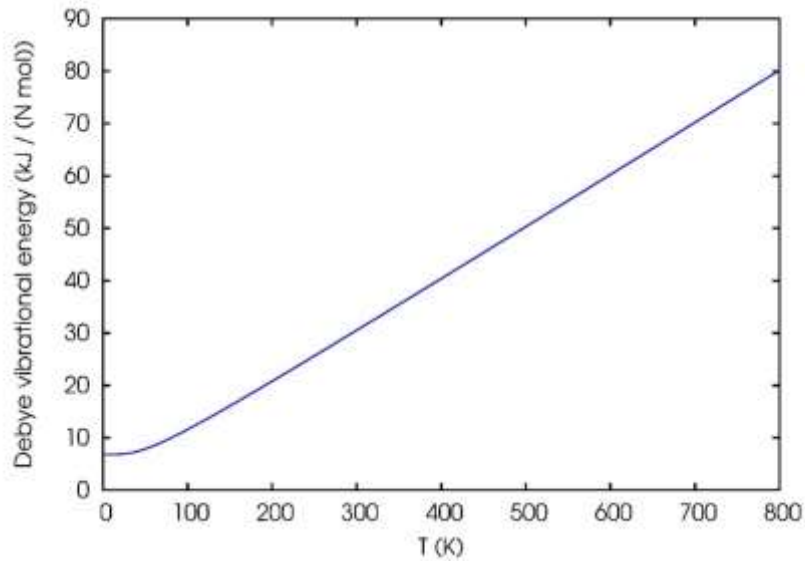


**Figure 1.** Electronic band curves of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy

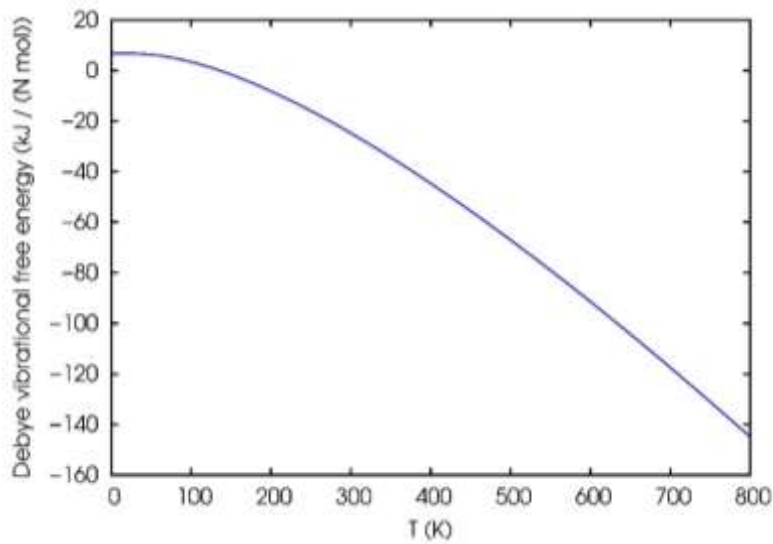


**Figure 2.** Total and partial densities of state (DOS)  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy

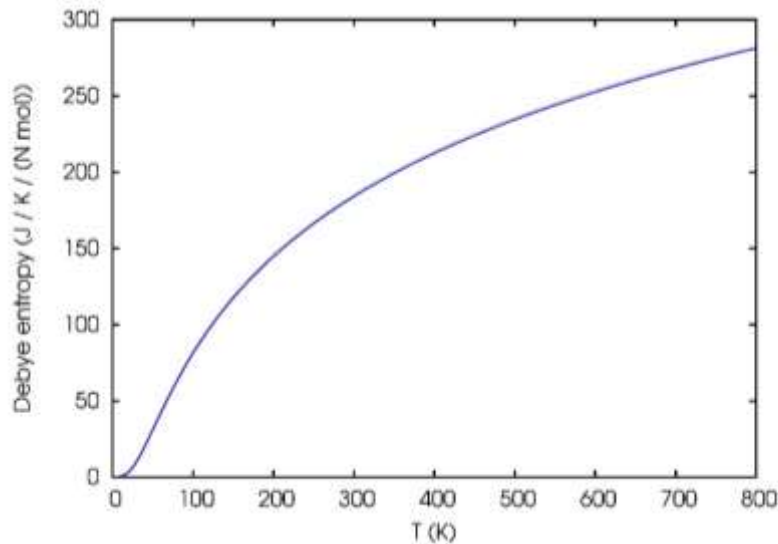
Several thermodynamic properties such as specific heat capacity, entropy, vibration energy, and internal energy have been investigated at a temperature between 0 and 800 K using the framework of the Quasi-harmonic approach (Figure 3-6). The specific heat capacity, entropy and internal energy increased with raising temperature as a temperature function for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  in Figure 3, 5 and 6. On the other hand, the variation of vibrationa free energy with temperature as an inverse function of temperature is shown in Figure 4.



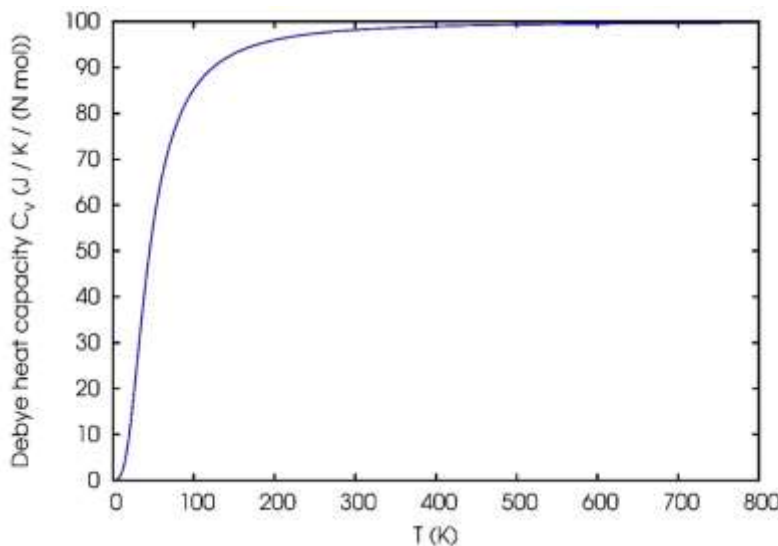
**Figure 3.** Temperature dependent variation of Debye vibrational energy for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy



**Figure 4.** Temperature dependent variation of Debye vibrational free energy for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy



**Figure 5.** Temperature dependent variation of Debye entropy for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy



**Figure 6.** Temperature dependent variation of Debye heat capacity for  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy

#### 4. CONCLUSIONS

In this study, the structural, elastic, electronic and thermodynamic properties of  $\text{Li}_2\text{MgBi}$  alloy in the Heusler phase have been investigated using the DFT within the GGA. The structural parameters (the lattice constants and bulk modulus) and the elastic constants ( $C_{ij}$ ) have been evaluated and compared with the available data. The calculation of elastic constants showed that this alloy is mechanically stable by Born criterion. The electronic band structure of the alloy has been computed and analyzed in the Heusler phase. The alloy exhibits metallic nature. Thermodynamic properties of the alloy such as vibrational energy, free energy, entropy and heat capacity have been investigated and analyzed using by Debye quasi-harmonic approximation.

## REFERANCES

- [1]. M. H. N. Assadi, et al. "Theoretical study on copper's energetics and magnetism in TiO<sub>2</sub> polymorphs". *Journal of Applied Physics*. 113 (23), (2013). 233913–233913–5.
- [2]. M. Van., T. Gdanitz, J. Robert "A critical note on density functional theory studies on rare-gas dimers". *Journal of Chemical Physics*. 116 (22), (2002). 9620–9623.
- [3]. J.Vondrášek, L. Bendova, V. Klusák, P. Hobza, "Unexpectedly strong energy stabilization inside the hydrophobic core of small protein rubredoxin mediated by aromatic residues: correlated ab initio quantum chemical calculations". *Journal of the American Chemical Society*. 127 (8), (2005). 2615–2619.
- [4]. S. Grimme, "Accurate description of van der Waals complexes by density functional theory including empirical corrections". *Journal of Computational Chemistry*. 25 (12), (2004). 1463–1473.
- [5]. U. Zimmerli, M. Parrinello, P. Koumoutsakos, "Dispersion corrections to density functionals for water aromatic interactions". *Journal of Chemical Physics*. 120 (6), (2004). 2693–2699.
- [6]. M. G. Medvedev, S. I. Bushmarinov, J. Sun, J. P. Perdew, K.A. Lyssenko, ("Density functional theory is straying from the path toward the exact functional". *Science*. 355 (6320),(2017). 49–52.
- [7]. H. Jiang, "Band gaps from the Tran-Blaha modified Becke-Johnson approach: A systematic investigation". *The Journal of Chemical Physics*. 138 (13), (2013). 134115.
- [8]. D. Bagayoko, "[Understanding density functional theory \(DFT\) and completing it in practice](#)". *AIP Advances*. 4 (12), (2014). 127104.
- [9]. M. Brack, "[Virial theorems for relativistic spin-1/2 and spin-0 particles](#)" (PDF). *Physical Review D*. 27 (8),(1983). 1950.
- [10]. K. Koshelev, "About density functional theory interpretation", (2015).
- [11]. D. Bagayoko, "[Understanding density functional theory \(DFT\) and completing it in practice](#)". *AIP Advances*. 4 (12), (2014). 127104.
- [12]. W. Kohn, L.J. Sham, "[Self-Consistent Equations Including Exchange and Correlation Effects](#)". *Physical Review*. 140 (4A), (1965). A1133–A1138.
- [13]. R. G. Parr, W. Yang, *Density-Functional Theory of Atoms and Molecules*. [Oxford University Press](#), (1994).
- [14]. A. Tomas, "[Kohn–Sham Equations](#)". *P480 notes*. Cornell University,(2004).
- [15]. W.C.Topp, J.J.Hopfield, "Chemically Motivated Pseudopotential for Sodium". *Physical Review B*. 7 (4), (1973). 1295–1303.
- [16]. F.C.Froese "General Hartree-Fock program". *Computer Physics Communications*. 43 (3), (1987). 355–365.
- [17]. I. N. Levine, *Quantum Chemistry* (4th ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, (1991). 403.
- [18]. F. Winter, Et al. "Lithium transition metal pnictides – structural chemistry, electrochemistry, and function". *Rev Inorg Chem*. 35(1), (2015). 1–24
- [10]. P Giannozzi, O Andreussi, T Brumme, O Bunau, M Buongiorno Nardelli, M Calandra, R Car, C Cavazzoni, D Ceresoli, M Cococcioni, N Colonna, I Carnimeo, A





- Dal Corso, S de Gironcoli, P Delugas, R A DiStasio Jr, A Ferretti, A Floris, G Fratesi, G Fugallo, R Gebauer, U Gerstmann, F Giustino, T Gorni, J Jia, M Kawamura, H-Y Ko, A Kokalj, E Küçükbenli, M Lazzeri, M Marsili, N Marzari, F Mauri, N L Nguyen, H-V Nguyen, A Otero-de-la-Roza, L Paulatto, S Poncé, D Rocca, R Sabatini, B Santra, M Schlipf, A P Seitsonen, A Smogunov, I Timrov, T Thonhauser, P Umari, N Vast, X Wu and S Baroni, "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO." *Journal of physics: Condensed matter* 29.46 (2017) 465901.
- [20]. J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, *Phys. Rev. Lett.* 77 ,(1996) 3865.
- [21]. M. Methfessel and A. T. Paxton, *Phys. Rev. B* 40, (1989) 3616.
- [22]. P.G Baroni, E.Isaev, "Density Functional Perturbation Theory for Quasi Harmonic Calculations", *Reviews in Mineralogy & Geochemistry*, 71, (2010) 39-57,
- [23]. N. Arıkan, G. Dikici Yıldız, Y. G. Yıldız, and A. İyigör, *Electronic, Elastic, Vibrational and Thermodynamic Properties of HfIrX (X = As, Sb and Bi) Compounds: Insights from DFT-Based Computer Simulation*, *Journal of Electronic Materials* 49 (2020) p. 5.
- [24]. G.D. Yıldız, Y.G. Yıldız, S. Al, A. İyigör, N. Arıkan, *Int. J. Mod. Phys. B*, 32 (2018) 1850214.
- [25]. S. Al, N. Arıkan, S. Demir, A. İyigör, *Phys. B Condens. Matter.* 16 (2018) 531.
- [26]. A. İyigör, M. Özduran, M. Ünsal, O. Örnek, & N. Arıkan, *Ab-initio study of the structural, electronic, elastic and vibrational properties of HfX (X= Rh, Ru and Tc)*. *Philosophical Magazine Letters*, 97(3), (2017) 2
- [27]. A. Dal Corso, "Elastic constants of beryllium: a first-principles investigation." *Journal of Physics: Condensed Matter* 28.7, (2016) 075401.
- [28]. J. Haines, J.M. Leger, G. Bocquillon., *Synthesis and Design of Superhard materials*, *Annu. Rev. Mater. Res.*, 31, (2001) 1-23,
- [29]. S.Q. Wang , H.Q. Ye, *First-principles study on elastic properties and phase stability of III–V compounds*, *Phys. Status Solidi B*, 240 (1), (2003) 45–54,
- [30]. M. Born, K. Huang, "Dynamical Theory of Crystal Lattices", *American Journal of Physics*, (1955) 23,454,

## PLAK ŞİRKETİ'NDEN MÜZİK MARKET'E: İŞLETME TARİHİ BAĞLAMINDA BİR ÖRNEK OLAY İNCELEMESİ

FROM THE PLAK COMPANY TO THE MUSIC MARKET: A CASE STUDY IN THE CONTEXT  
OF BUSINESS HISTORY

Ayşe Nurefşan YÜKSEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Arş. Gör., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, İşletme Bölümü, Kırşehir, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3107-9519

### ÖZET

Geniş anlamda işletme tarihi, bireysel firmaların tarihinden, bütün işletme sistemlerinin geçmişine kadar her konunun ele alınmasıdır. İşletmelerin evrimlerinin; politik, ekonomik ve sosyal çevre ile etkileşimleri de işletme tarihi alanında incelenmektedir. Literatüre bakıldığında, işletme tarihi alanında yapılacak çalışmalarda sadece işletmelerin tarihinin değil, işletmelerin içerisinde bulunduğu bağlamın incelenmesinin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir. Teknolojik fırsatlar ve piyasa koşullarının yönetsel yapıyı şekillendirdiği de bilinmektedir. Bahsi geçen önemden yola çıkılarak bu çalışmada, müzik endüstrisindeki bir işletmenin, içerisinde bulunduğu ekonomik, politik ve teknolojik bağlam ile etkileşimi incelenmektedir. Özellikle teknolojik dönüşümlerin müzik endüstrisi üzerindeki etkileri, Kırşehir'de yer alan Şenses Müzik Market örneği üzerinden analiz edilmektedir. Bu amaçla örnek olay incelemesi ve tarihsel anlatı yöntemlerine başvurulmaktadır. Çalışmanın birincil kaynağını Şenses Müzik Market'in sahibi ile yapılan görüşmeler ve konu ile ilgili elde edilen dokümanlar oluşturmaktadır. İkincil kaynaklar ise işletmenin web sitesindeki bilgiler ve yerel gazetelerde yer alan haberlerdir. Sonuç olarak Şenses Müzik Market'in tarihinden yola çıkılarak ele alınan bu çalışmada, mikro düzeydeki bir müzik perakendecisinin, makro düzeydeki ekonomik, politik, teknolojik ve kültürel bağlamlardan etkilendiği açıkça görülmektedir. Bu çalışma, makro ölçekteki etkenlerin müzik endüstrisi üzerindeki etkisini analiz ettiğinden, işletme tarihi alanında, ileride yapılacak çalışmalara yol göstereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** İşletme tarihi, örnek olay incelemesi, tarihsel anlatı, müzik endüstrisi, mikro ölçek, makro ölçek.

### ABSTRACT

In a broad sense, business history is the study of everything from the history of individual firms to the history of entire business systems. The interactions of the evolution of businesses, entrepreneurs and business systems with the political, economic and social environment are also examined in the field of business history. In previous research it is seen that the importance of examining not only the history of the enterprises but also the political, economic and social context in which the enterprises are located is emphasized for the studies to be conducted in the field of business history. It is also known that technological opportunities and market conditions shape the administrative structure. Based on the mentioned importance, this study examines the interaction of a business in the music industry with the economic, political and technological context. In particular, the effects of technological transformations on the music industry are analyzed through the example of Senses Music Market. For this purpose, case study and historical narratives methods are used. The primary source of the study is the interviews with the owner of Senses Music Market and the documents obtained. A semi-structured interview was conducted in the study. Secondary sources are information on the company's website and news in local

newspapers. In terms of the reliability of the study, inductive and deductive reasoning methods are used together by comparing the information in the written documents with the information obtained in the interview. As a result, in this study, which is based on the history of Senses Music Market, it is clearly seen that a music retailer at the micro level is affected by the economic, political, technological and cultural contexts at the macro level. This study has examined the impact of macro-scale factors on the music industry, through a micro-scale example of the Senses Music Market. Therefore this study is important in terms of filling the gap in the field of business history.

**Keywords:** Business history, case study, historical narratives, music industry, micro context, macro context.

## GİRİŞ

Dar anlamda işletme tarihi, bireysel firmaların kendi arşivleri üzerinden sistematik olarak incelenmesi (Tosh, 1991, akt: Booth, Rowlinson, 2006) olarak tanımlanmaktadır. Geniş anlamda ise bireysel firmaların tarihinden, bütün işletme sistemlerinin geçmişine kadar her konunun ele alınmasıdır. İşletmelerin, girişimcilerin ve iş sistemlerinin evrimlerinin; politik, ekonomik ve sosyal çevre ile etkileşimleri de işletme tarihi alanında incelenmektedir (Kurt, 2016). Literatüre bakıldığında, işletme tarihi alanında yapılacak çalışmalarda sadece işletmelerin tarihinin değil, işletmelerin içerisinde bulunduğu politik, ekonomik ve sosyal bağlamın incelenmesinin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir. Özen (2002), çalışmasında, “Türkiye’deki örgütleri ve onların yönetimini tarihsel süreç içinde biçimlendiren ekonomik, siyasal, yasal ve kültürel yapıyı ne ölçüde biliyoruz?” sorusunu sormuştur. Dolayısıyla bir işletmenin içerisinde bulunduğu bağlamı da dikkate almak gerektiği gerçeğinden yola çıkarak bu çalışma, Dirlik ve Leblebici (2016) tarafından önerilen, mikro düzeydeki işletmeleri tarihsel süreçte anlamak için, onların içinde yer aldıkları makro düzeydeki bağlamsal unsurlardan hareketle işletmeleri ele almak gerektiği yaklaşımı ile kurgulanmıştır. Mikro düzey ile kastedilen, yöneticiler, girişimciler, tekil işletmeler, işletme grupları ve endüstriler ile ilgili tarih araştırmalarıdır. Makro ölçek ile kastedilen ise işletmelerle, işletme gruplarıyla veya endüstrilerle ilgili olmak kaydıyla ülkenin iktisadi, politik, sosyal ve hukuksal olgularını ve bunların tarihini dikkate alan tarih araştırmalarıdır (Dirlik, Leblebici, 2016: 141). Çalışmanın amacı, mikro düzeyde, müzik endüstrisindeki bir işletmenin, makro düzeyde içerisinde bulunduğu ekonomik, politik ve teknolojik bağlam ile etkileşimini incelemek olarak belirlenmiştir. Özellikle teknolojik dönüşümlerin müzik endüstrisi üzerindeki etkileri, Kırşehir’de yer alan Şenses Müzik Market örneği üzerinden analiz edilmektedir.

Sonradan Şenses Müzik Market ismini almış olan Şenses Plak, Türkiye’de plak endüstrisinin altın devirlerini yaşadığı dönemde, 1973 yılında Murtaza Akagündüz tarafından kurulmuştur. Müzik perakendecisi olarak Türkiye’de kurulan en eski işletmeler arasında yer almaktadır<sup>1</sup>. Teknolojik dönüşümlerin Unkapanı’nı oldukça etkilediği son dönemlerde ayakta kalmayı başaran Şenses Plak’ın başarısının ardındaki dinamikleri keşfetmenin önem arz ettiği anlaşılmaktadır. Bu kapsamda Şenses Plak’ın tarih içerisindeki evrimi ele alınarak hem başarısının ardındaki dinamikler ortaya çıkarılacak hem de işletme tarihi literatürüne katkı sağlanacaktır.

<sup>1</sup> Bilinen diğer işletmelerden Coşkun Plak 1963 yılında, Emre Grafson Müzik A.Ş. 1970 yılında ve Elenor Plak Müzik Yapım 1973 yılında kurulmuştur.

## YÖNTEM

Çalışmada, örnek olay incelemesi ve tarihsel anlatı yöntemlerine başvurulmaktadır. Çalışmada birincil ve ikincil kaynaklardan faydalanılmaktadır. Çalışmanın birincil kaynağını Şenses Müzik Market'in sahibi ile yapılan görüşmeler ve konu ile ilgili elde edilen dokümanlar oluşturmaktadır. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. İkincil kaynaklar ise işletmenin web sitesindeki bilgiler ve yerel gazetelerde yer alan haberlerdir. Çalışmanın güvenilirliği açısından, yazılı dokümanlardaki bilgiler ile görüşmede elde edilen bilgiler karşılaştırılarak, tümevarım ve tümdengelim muhakeme yöntemi bir arada kullanılmaktadır.

Makro düzeyi ele almak adına, dünyada müzik endüstrisinin gelişimi ile Türkiye'de müzik endüstrisinin gelişimi, yazılı dokümanlar aracılığıyla aktarılmaktadır. Mikro düzeyde ise Şenses Müzik Market'in evrimi, sahibi ile yapılan görüşmeler ve web sitesindeki bilgiler aracılığıyla aktarılmaktadır. Görüşmede elde edilen bilgiler, elde edilen yazılı dokümanlardaki bilgiler ile sürekli karşılaştırılarak tarihlerin uyumluluğu ve etkileşimler göz önüne alınmıştır.

## BULGULAR

### Dünyada Müzik Endüstrisinin Gelişimi

Müzik endüstrisinin temelleri ses kayıt tarihinden öncesine dayanmaktadır. Henüz ses kayıt cihazlarının keşfinden önce müzik endüstrisi, basılı nota kâğıt ve kitaplarının yazımı ve dağıtımı ile gelişmiştir. 19. yüzyıla gelindiğinde nota basımcılarının müzik endüstrisi olarak güçlendiği görülmektedir. Özellikle ABD'de siyah toplumun yükselişi ile beraber müzik endüstrisi de belirgin hale gelmiştir<sup>2</sup> (Arapgirlioğlu, 2016).

Nota basımı ve dağıtımı ile başlayan müzik endüstrisi, sesin kaydedilmesi ile beraber radikal değişime uğramakta; dünya çapında oldukça büyük bütçelerle çalışan onlarca yapımcı ve dağıtımçı firma ortaya çıkmaktadır (Arapgirlioğlu, 2016). Ses kayıt tarihi, ilk ses kayıt cihazı olan fonograf (phonograph)'ın 1877 yılında Amerikalı mucit Thomas Edison tarafından üretilmesi ile başlamaktadır. Bu cihaz daha sonraları geliştirilir. Emile Berliner'in geliştirdiği ve 1887'de patentini aldığı Gramofon adını verdiği cihaz, ses kayıt tarihini yeni bir seviyeye taşımaktadır (Jones, 1985; Britannica, 2019; Çavdaroğlu, t.y.). 1915 yılına gelindiğinde dakikada 78 devirle dönen taş plaklar müzik endüstrisinde standart hale gelir. 1920'lerin başında ise sesleri yükseltmek için hoparlörler kullanılmaya başlanır ve aynı dönemde radyolar da yayın hayatına başlamaktadır. 1948'de "Columbia Records" 33'lük adı verilen uzunçalar (Long-Play) plakları; çok geçmeden "RCA Corporation" 45'lik (Single) plakları üretir. 1950'lere gelindiğinde uzunçalarlar ve 45'likler 78'liklerin yerini alır ve plaklar ticari bir gerçeklik haline gelir (Britannica, 2019). 1960'larda Philips müzik endüstrisine kaset formatını tanıtır. Ardından, hızla araba kasetçalarını ve taşınabilir kasetçalarını üretir. Philips dijital dünyaya da liderlik eder ve 1980'lerde Sony ile birlikte en büyük başarılarından biri olan CD (Compact Disc) üretimini gerçekleştirir (Philips, 2021: <https://www.philips.com/a-w/about/our-history.html>). Tabii tüm bu gelişmeler müzik endüstrisindeki üretimi, tüketimi, müzik yapımcı ve perakendecilerini artırdığı gibi, endüstrinin hacmini gün geçtikçe genişletir.

### Türkiye'de Müzik Endüstrisinin Gelişimi

Dünyada bu gelişmeler yaşanırken Türkiye'de de müzik endüstrisi dünyayı yakalamakta çok gecikmemiştir. Ancak Türkiye'de endüstri, hem dünya ile aynı anda gelişirken hem de kültürel açıdan bazı farklılıklar barındırmıştır. Örneğin, plak ve ardından daha az maliyetle üretilen kasetler Türkiye'de

<sup>2</sup> Zira müzik, kültürlerarası etkileşim olanaklarıyla toplumsal hayatın bütün boyutlarında etkili sonuçlara sebep olmaktadır (Paçacı, 2019).

Arabesk müziğin yaygınlaşmasını sağlamış, Arabesk müzik ülkemizde popüler kültürün ögesi haline gelmiştir (Aktaran: Kırık, 2014).

Aynı zamanda Cumhuriyet'in kuruluşu ile başlayan Batı müziği yanlı devlet politikası karşısında plak endüstrisi, tekelci Devlet Radyosu'ndan kaynaklanan boşluğun doldurulmasında önemli bir görev üstlenmiştir. Bu sebeple taş plakların, Türkiye müzik endüstrisi için önemi büyük olmuştur (Çavdaroğlu, t.y.). Başlangıçta, dönemine göre çok pahalı bir araç olan plaklar varlıklı kişilerin tekelinde kalmıştır. Daha sonraları müzik endüstrisinin kârlılığı birçok şirketin İstanbul'a gelmesine sebep olmuş, böylece plaklar her eve girmeye başlamıştır.

Türkiye'de müzik endüstrisinin gelişiminde 1900'lerin başlarından itibaren yaklaşık altmış sene boyunca ABD ve Avrupa merkezli şirketlerin hâkimiyeti görülmüştür (Yaman, 2007). Bu şirketlerden bazıları, 1904'te Almanya'da kurulan ve 1906'dan itibaren Türkiye'de faaliyetlerine başlayan Odeon; 1897 yılında İngiltere'de kurulup 1924'te Türkiye'de faaliyetlerine başlayan Sahibinin Sesi (His Master's Voice) ve ABD'de kurulan Columbia gibi şirketlerdir (Aktaran: Eren, 2017). 1900 senesinde The Gramophone Company Ltd.'nin ticari plaklar yapmak üzere teknisyenlerini Türkiye'ye gönderdiği, bu teknisyenlerin Türkiye'ye gelen ilk kayıt ekibi olduğu da bazı kaynaklarda yer almaktadır (Çavdaroğlu, t.y.; Duygulu ve Ünlü, t.y.). Özellikle, Almanya'da kurulan müzik yapım şirketlerinin, plak kayıtları için Türkiye'den Almanya'ya giden ses sanatçıların ve Almanya'dan ülkeye dönen gurbetçilerin Türkiye müzik endüstrisi üzerinde önemli rolü olmuştur. Türkiye'deki sanatçıların ilk ses kayıtları için Almanya gibi ülkelere gittiği bilinmektedir (Odeon Müzik, 2021: <http://www.odeonmuzik.com.tr/tarihce.html>).

Türkiye'de ilk plak fabrikası 1929 yılında kurulmuş olup, “Yeşilköy Plak Fabrikası” adını almıştır<sup>3</sup>. Ancak bu fabrika, İngiliz menşeli The Gramophone Company Ltd.'nin bir kuruluşu olarak, yabancı sermaye ile faaliyet göstermiştir (Yaman, 2007). 1930'lu yıllar gramofon tarihinin dünyada olduğu gibi Türkiye'de de en verimli ve parlak zamanları olmuştur. 1940'lı yıllarda ise İkinci Dünya Savaşı'nın getirdiği şartlar sebebiyle durgunluk yaşanmıştır. Ancak yine de bütün dünyada radyo istasyonlarının gelişmişliğine rağmen Türkiye'de yeterince gelişmemiş olması ve elektriğin her yere ulaşmamış olması sebebiyle 1950'lere kadar taş plak ve gramofonlar Türkiye'de beklenenin üzerinde satılmıştır (Aktaran: Çavdaroğlu, t.y.).

Türkiye'de çok partili hayata geçişle birlikte (1946-1950) modernleşme süreci bir ivme kazanmıştır. Siyaset ve ekonomi toplumsallaşmış; Türkiye'de tüm alanlarda, yalnızca siyasal anlamda değil, kültürel alanda ve müzik alanında da dönüşüm için bu yıllar bir kırılma noktası olmuştur (Yurtseven ve Sağer, 2018). 1950'li yıllarda Türk toplumu birey olmanın keyfini yaşamaya başlamış, yine bu yıllardan itibaren radyo istasyonları yaygınlaşarak, güçleri artırılmıştır. Batı müziği ağırlıklı yayınlar azalarak, Türk müziği yayınlarına ağırlık verilmiştir. 1950'li yılların sonuna doğru ABD ve Avrupa merkezli müzik şirketlerinin de Türkiye'deki hâkimiyeti sarsılmaya başlamış ve yerlerini yerli müzik şirketleri almıştır. Bu dönemde, ekonomi politikalarının bir yansıması olarak ticari merkezler oluşturulmaya başlanmıştır. Bunlardan biri, daha sonra Türkiye müzik tarihine damga vuracak olan “Unkapanı Plakçılar Çarşısı”nın yer aldığı, İstanbul Manifaturacılar Çarşısı (İMÇ)'dir. Çarşının inşası için başlayan çalışmalar, 1968 yılında tamamlanmıştır. 1960'larda zirve yapan plak piyasası sebebiyle Sirkeci'deki Doğubank İşhanı'nda yoğunlaşmış olan plak şirketleri, yeni çarşıya taşınmaya başlamıştır. Böylece Türkiye müzik tarihinin nabzını tutan ve Türkiye müzik tarihini yönlendiren Unkapanı Plakçılar Çarşısı ortaya çıkmıştır (Demirkıran, 2015; Berdibek, 2016; Çavdaroğlu, t.y.).

<sup>3</sup> Bu fabrika ve Türkiye'nin diğer plak fabrikaları ile ilgili detaylı bilgi için bakınız: Akçura, G. 2020.



Türkiye’de plak endüstrisi 1970’lerin ortalarına kadar altın devirlerini yaşamış, daha sonra plak üretimleri durmuştur. Zira Philips’in 1965 yılında piyasaya tanıttığı kaset formatı Türkiye’ye 1970’li yıllarda gelmiş ve yaygınlık kazanmıştır. Bunda o yıllarda Almanya’dan yurda dönen gurbetçilerin rolü büyüktür (Arapgirlioğlu, 2016; Berdibek, 2016).

Bu sırada Türkiye’deki Yeşilköy Plak Fabrikası 1973 yılında plak üretimini durdururken (Yaman, 2007), Odeon Müzik Yapım şirketi 1974 yılında Plaksan A.Ş.’i kurmakta ve Türkiye’de kaset üretimine başlamaktadır (Odeon Müzik, 2021: <http://www.odeonmuzik.com.tr/hakkimizda.html>).

1980’lerde dünyada CD üretilmeye başlanır. Türkiye’de ise ilk CD fabrikasını Odeon, 1992’de kurar ve bu yepyeni formatın hızlı bir şekilde Türkiye’de yayılmasını sağlar (Odeon Müzik, 2021: <http://www.odeonmuzik.com.tr/hakkimizda.html>). Bu sırada 1992 yılında ilk sıkıştırılmış dijital ses biçimi “MP3” çıkarılır. 1994’ten itibaren MP3 ses dosyaları internette dolaşmaya başlar. Kısa sürede yaşanan hızlı gelişmelerle müzik endüstrisi tüm dünyada krize girer. Türkiye’de de Unkapanı’nda, CD satışlarıyla ivme yakalayan işletmeler krize girer. 1980 ve 1990’lı yıllarda en parlak dönemini yaşayan Unkapanı’nda, bu kriz döneminde CD satışlarında anormal düşüşler gerçekleşir. Prestij ve Universal gibi büyük şirketler peş peşe batar (Öztürk, 2015).

Böyle bir ortamda müzik endüstrisinde dağıtım kanalları ve pazarlama yöntemleri değişmek zorunda kalmıştır. Dijital müzik devrimi; sanatçılar, yapım şirketleri, müzik perakendecileri ve tüketici arasındaki dengeyi değiştirmiştir. Dolayısıyla dijitalleşen müzik, aracı kullanılmasına gerek kalmadan üreticiden tüketiciye doğrudan çevrimiçi şekilde ulaşılabilir duruma gelmiştir. Bu bağlamda, perakendecilere ihtiyaç ortadan kalkmış, müzik endüstrisinde yer alan işletmelerden teknolojik değişimlere ayak uyduramayanlar yok olmaya başlamıştır (Gündüz, 2019).

### **Şenses Müzik Market**

Bilindiği gibi 1973 yılındaki petrol şoku Batı Avrupa ülkelerini ekonomik darboğaza sokmuş, bunun sonucunda, bu yıllardan itibaren Türkiye’ye dönüş yapan Türk işçilerin sayısında artış olmuştur. Bu işçilere yönelik yapılan araştırmalara göre dönüşte işçilerin çoğunluğunun kendi başına yalnız bir iş kurma isteğinde olduğu anlaşılmaktadır. Yine yapılan bir araştırmaya göre, kendi hesabına çalışmak amacıyla Türkiye’ye dönen işçilerin bu isteğini gerçekleştirme oranı %50,7’dir (Demircioğlu, 2012). Murtaza Akagündüz, kurucusu olduğu Şenses Plak’ı açmadan önce iki yıl Almanya’da işçi olarak çalışmış ve oradaki imkân ve olanaklar istediği gibi olmayınca Türkiye’ye dönüş yapmıştır. Müziğe olan özel ilgisi, yurt dışında hayalini kurmuş olduğu plak şirketini, memleketi Kırşehir’de 1973 yılında açmasına sebep olmuştur (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021). Murtaza Akagündüz’ün Almanya’dan dönüşünde kendi işini kurması, yurda kesin dönüş yapan Türk işçilerin çoğunluğu ile aynı yönelimde olduğunu göstermektedir.

Aynı dönemlerde Türkiye’de kaset formatının yaygınlık kazanmaya başlamasında da Almanya’dan Türkiye’ye gelen gurbetçilerin rolü büyük olmuştur, kurulan kaset firmalarının bir kısmı Almanya’da bulunan girişimciler tarafından kurulmuş ve ilk albümler Almanya’da çıkarılmıştır. Bunun en önemli örneği Uzelli şirketidir. Uzelli Almanya’da kurulduktan kısa bir süre sonra kaset yapım şirketine dönüşmüş, 1977 yılında, Türkiye’nin ilk entegre kaset fabrikasını kurmuştur (Uzelli, 2021: <https://www.uzelli.com/hakkimizda>).

Murtaza Akagündüz Almanya’dan döndüğünde, o dönemde Kırşehir’de yalnızca İsmet Doğan adında, kendi plakları var olan bir ses sanatçısının plak şirketi mevcuttur. Akagündüz ilk olarak İsmet Doğan ile görüşür. Doğan’ın tavsiyeleri sonrası Unkapanı Plakçılar Çarşısı’na giderek oradaki plak şirketleriyle görüşmeler yapar ve Kırşehir’e dönerek, o yıllarda en merkezi konumda olan ve aynı zamanda köy

dolmuş duraklarına yakın olan bir dükkân kiralarak, “Şenses Plak” adını verdiği işletmesini açar (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021).

Şenses Plak kurulduğu ilk yıllarda, en çok tercih edilen 45’lik ve uzunçalar plak satışları yapmıştır. Plak devrinin yavaş yavaş sona gelmesi ile birlikte kaset satışlarının artması, Şenses Plak için de bir gelir kapısı olmaya devam etmiştir. 1980’li yılların yarısından sonra ve 1990’lı yıllarda kaset satışları önemli bir potansiyel oluşturmuştur. Aynı yıllarda “Şenses Bant Kayıt Stüdyosu” adı altında Kırşehirli yöresel sanatçıların albümlerinin üretilip piyasaya sunulmasını sağlayan Şenses plak, böylece yapımcılığı da üstlenmiştir (Şenses Müzik Market, 2021: <https://www.sensesmuzik.com/content/4-hakkimizda>).

1980’li yıllarda müziğe odaklı yayın yapan müzik televizyonu MTV’nin kurulması müzik endüstrisindeki önemli gelişmelerden biri olmuş, Türkiye’de 1989’da Türkiye’nin ilk özel televizyon kanalı olan Star 1’in yayın hayatına başlamasıyla birlikte, TRT’nin müzik yayını üzerinde uyguladığı tekelleşme son bulmuştur<sup>4</sup>. Böylece 90’lı yıllarda Kral TV gibi yalnızca müzik yayını yapan kanalların sayısı artmıştır. Kısacası Türkiye’de müzik endüstrisi bu yıllarda birçok yerli firmanın faaliyet gösterdiği, kaset üretiminin yaygınlaştığı aynı zamanda CD’nin de piyasaya girdiği, kendi müziğini üretebilen bir yapı kazanmıştır (Dürük, 2011).

Şenses Bant Kayıt Stüdyosu da bu yıllarda yerel sanatçıların albümlerini üreterek müzik endüstrisi ile uyumlu bir şekilde faaliyetlerine devam etmiştir. Ancak teknolojik gelişmeler ve dijitalleşmenin artması, ileriki yıllarda stüdyo kayıtlarının sona ermesine sebep olmuştur. 1990’lı yıllarda moda haline gelen kaset kayıtları ve satış rekorları kıran albüm satışları derken, bu yıllar, 2000’li yılların başına kadar Şenses Plak’ın en parlak dönemleri olmuştur. 2000’li yılların başında bilgisayar kullanımının artması ile kaset ve CD döneminin sonuna gelinmiştir. Bu sırada Şenses Plak’ın kurucusu Murtaza Akagündüz 1996 yılında vefat etmiş, işletmenin başına oğlu Aydın Akagündüz geçmiştir (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021).

Aydın Akagündüz 13-14 yaşlarında babası ile çalışmaya başlamış, o yaşlarında Ankara’daki toptancılara gidip satın alma işlerini yapmıştır. Dolayısıyla uzun zamandır aktif olarak babasıyla çalışıyor olması, işletmenin başına geçtiğinde iş akışında herhangi bir duraksama olmadan işletmenin faaliyetlerinin devam etmesini sağlamıştır. Akagündüz aynı zamanda toptancı işletmelerle güvene dayalı ilişkiler kurmuş; sürekli, sağlıklı ve etkili iletişim sonraki yıllarda da endüstrideki gelişmeleri takibinde Aydın Akagündüz’e olumlu katkılar sağlamıştır (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021).

2000’li yılların başlarında, müzik endüstrisinde, kişisel bilgisayarlar ve iPod gibi dijital mobil cihazlarla müzik dinlemeye yönelik bir eğilim olmuş; daha yakın zamanda ise abonelik sistemiyle çalışan, internete bağlı cep telefonlarıyla ulaşılabilen yeni bir müzik endüstrisi ortaya çıkmıştır (Hesmondhalgh ve Meier, 2018). Bu yeni endüstri, dijital müzik endüstrisi olarak anılmaktadır. Son yıllarda geliştirilen ve lisanslanan, iTunes, Spotify, Deezer gibi dijital müzik hizmetlerindeki genişleme, tam anlamıyla küresel bir hal almıştır (Öztürk, 2015). Unkapanı, dijital müzik endüstrisinin yaygınlaşmasından etkilenmiş, önce müzik stüdyoları plak şirketlerinin tekelinden çıkmış, ardından kaset ve CD satışlarının hızla düşmesi, perakendeci ve üretici firmaları zor duruma düşürmüş, şirketler iflas etmeye başlamıştır (Demirkıran, 2015).

Böyle bir ortamda ayakta kalmak için ürün çeşitlendirmesine gitmek şart olmuştur. Bu yıllarda sadece kaset ve CD satışları işletmenin karlılığını artırmamış; nişan, düğün, konser ve açılışlara ses sistemleri temini yapılmıştır (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021). Ses sistemi teminine bir örnek, 2015 yılında

<sup>4</sup> 1990-1994 yıllarını kapsayan Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı döneminde elektronik medya konusunda devlet tekelinin kaldırılmış olduğu, özel kanalların serbest rekabet ortamında gelişimini sürdürdüğü ele alınmaktadır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı [SBB], 1990).

Eskişehir’de yapılan Neşet Ertaş’ı Anma Gecesi olmuştur. 2012 yılında vefat eden Neşet Ertaş için Eskişehir’de yaşayan Kırşehirli taraflardan anma gecesi düzenlenmeye başlamış, üç sefer düzenlenen bu etkinliğe Şenses Plak, ses sistemi temininde bulunmuş ve sponsor olmuştur (Çavuş, 2015: <http://www.kirsehirmemleket40.com>; A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021)

Şenses Plak için en önemli dönüm noktası işyeri mülkiyetinin satın alınıp, işletmenin Aydın Akagündüz’ün istediği şekilde bir müzik mağazasına çevrilmesi olmuştur. Müzik sektörüne yönelik kamu kaynaklı teşvik ve desteklerin olmaması, Akagündüz’ün işini büyütmesi için kendi imkânlarını kullanmasını gerektirmiştir. 2000’li yılların başında banka faizleri çok yüksek olduğundan<sup>5</sup> bankadan kredi çekememiş, elindeki tüm birikimle ve mülk sahibine borçlanma yolu ile faaliyet gösterdiği işyerini satın almıştır. Aynı dönemde yaşanan finansal kriz işletmeyi olumsuz etkilemiş, işleri durma noktasına getirmiştir. Bu finansal kriz, Akagündüz’ün tedarikçileri ve toptancıları ile güvene dayalı yakın ilişkileri (açık hesaba dayalı çalışma şekilleri) sayesinde atlatılmıştır (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021).

Bu yıllarda bilgisayarlara ve dijitalleşmeye yenik düşen müzik endüstrisinde, Şenses Plak müzik aletleri satışına yönelmiştir. Ürün çeşitlendirmesi sonrası Akagündüz isim değişikliğine giderek işletmesinin adını “Şenses Müzik Market” olarak değiştirmiş ve markasını bu şekilde tescil ettirmiştir (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021).

Türkiye’de elektronik ticaret tarihine bakıldığında ilk resmi çalışmaların, 1997 ve 1998 yıllarında yapıldığı görülmektedir. İnternette daha fazla ve etkili bir biçimde yarar sağlamak için ise 2001 yılında Başbakanlığın koordinasyonu ile bir toplantı gerçekleştirilmiş ve Elektronik Ticaret Genel Koordinatörlüğü, “e-Ticaret çalışma grubu” olarak görevini sürdürmeye devam etmiştir (Demirdöğmez ve diğerleri, 2018). Ülkemizde ilk olarak 1998 yılında “hepsiburada.com”, 2001 yılında “gittigidiyor.com” kurulmuş, bunları 2009 yılında kurulan “trendyol.com” ve 2012 yılında kurulan “n11.com” takip etmiştir (Erdör, 2019). Ürün çeşitlendirmesi ve isim değişikliğinin ardından hızlı bir şekilde internet üzerinde de aktif olmayı amaçlayan Akagündüz, 2001-2002 yıllarında “Şenses Müzik” adı altında ilk amatör web sitesini açmıştır. Akagündüz, açtığı web sitesi ile gelişmelerin gerisinde kalmamış, web sitesini ilk e-ticaret sitelerinin ortaya çıktığı yıllarda, daha fazla tüketiciye ulaşmak amacıyla açmıştır. Bu ilk amatör web sitesinden sonra, e-ticaretin gittikçe yaygınlaştığı yıllar olan 2013-2014 yıllarında ürünlerin sisteme yüklenmesi, stok takibi yapılması gibi konularda uzman kişilerden de yardım almış, profesyonel e-ticaret sitesini açmıştır. Bu sitenin satışları artırması yanında önemli oranda reklam katkısı olmuştur. Aynı yıllarda diğer e-ticaret mecralarının birçoğunda da satış yapılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla Akagündüz’ün dijitalleşmenin gittikçe yaygınlaştığı dönemde, dijitalleşmeye ayak uydurduğu ve dijitalleşmeyi yeni satış kanalları edinebilme avantajıyla fırsata çevirdiği görülmektedir. Akagündüz, Kırşehir dışında tüm Türkiye’ye hatta yurt dışına markasını duyurmayı amaçlamış, bu amaç kapsamında sosyal medya hesapları açmış ve yüksek bütçelerle, sponsorlu reklamlar yaparak, sosyal medyada da adını duyurmuştur (A. Akagündüz, Kişisel Görüşme, 2021). 2015 yılında Şenses Müzik Market adına “Instagram” hesabı açan Akagündüz, sosyal medyadan çekilişler yapıp hedef kitesini artırmaya yönelik çalışmalarına devam etmektedir. Böylece Instagram üzerinden satış yapan perakendeciler arasına katılmış; bu sayede müzik endüstrisinde plak şirketi olarak perakendeciliğe başlayan ve ürün çeşitlendirmesi yaparak, dijital ortama adapte olan işletmelerden biri olmuştur.

Son olarak Kırşehir’in 2019 yılında “UNESCO Yaratıcı Şehirler Ağı”na Türkiye’den müzik alanında dâhil edilen ilk şehir olması (Ahika, 2019: <https://www.ahika.gov.tr>), esasında “Bozlaklar Diyarı”

<sup>5</sup> Türkiye’de, 2000 başından itibaren gecelik faizde artan dalgalanmalar görülmüş, Ağustos ve Eylül’de önemli ölçüde yükselmiştir. Faizdeki artışın sonucu olarak Türkiye’de 22 Kasım 2000’de patlayan bir finansal kriz yaşanmaya başlanmıştır (Uygur, 2001).

olarak anılan Kırşehir’de, sanata ve müzik aletlerine olan ilgiyi eskiye oranla artırmıştır. Bu ilgi artışında, okullardaki müzik eğitiminin, özengen müzik kurslarının ve bazı ailelerin tercih ettiği özel derslerin de etkisi olmuştur (Kırşehir Haber, 2020: <http://kirsehirhaber365.com>). Son gelişmeler Şenses Müzik Market’in görünürlüğünün ve satışlarının tekrar artmasını sağlamış, böylece 2019-2021 yılları arası işletmenin en verimli dönemlerinden biri haline gelmiştir.

#### **Özetlemek gerekirse:**

- I. 1973 yılındaki Petrol Şoku, Batı Avrupa ülkelerini ekonomik darboğaza sokmuş. Bu durumda Türkiye’ye yurt dışından dönüş yapan Türk işçilerin sayısında artış olmuştur. “Şenses Plak” da Almanya’da 2 yıl işçi olarak çalışıp Türkiye’ye dönen Murtaza Bey tarafından 1973 yılında açılmıştır. Avrupa’daki ekonomik faktörlerin etkisini mikro ölçekte bu şekilde görebiliyoruz.
- II. Aynı dönemlerde Türkiye’de kaset formatının yaygınlık kazanmaya başlamasında da Almanya’dan Türkiye’ye gelen gurbetçilerin rolü büyük olmuştur. 1980’li yılların yarısından sonra ve 1990’lı yıllarda kaset satışları önemli bir potansiyel oluşturmuştur. Aynı yıllarda “Şenses Bant Kayıt Stüdyosu” adı altında Kırşehirli yöresel sanatçıların albümlerinin üretilip piyasaya sunulmasını sağlayan Şenses Plak, böylece yapımcılığı da üstlenmiştir. Ekonomik ve kültürel faktörlerin etkisini görüyoruz. Mikro ölçekte bir işletmenin ürün çeşitlendirme sebebini anlıyoruz.
- III. 1990’lı yıllarda kaset kayıtları moda haline gelmiştir ve albüm satışları, satış rekorları kırmıştır. Bu yıllar, 2000’li yılların başına kadar Şenses Plak’ın en parlak dönemleri olmuştur. Mikro ölçekte bir işletmenin karlı geçen dönemlerinde, sosyokültürel ve sosyoekonomik faktörlerin etkisini görebiliyoruz.
- IV. 2000’li yılların başında bilgisayar kullanımının artması ile kaset ve CD döneminin sonuna gelinmiştir. Bu yıllarda sadece kaset ve CD satışları işletmenin karlılığını artırmamış; nişan, düğün, konser ve açılışlara ses sistemleri temini yapılmıştır. Yine mikro ölçekte bir işletmenin ürün çeşitlendirme stratejisinin makro ölçekteki teknolojik bağlamdan etkilendiğini anlıyoruz.
- V. 2000’li yılların başında banka faizleri çok yükselmiştir. İşletme sahibi bankadan kredi çekememiş, elindeki tüm birikimle ve mülk sahibine borçlanma yolu ile faaliyet gösterdiği işyerini satın almıştır. Şenses Plak bir müzik mağazasına çevrilmiştir. Ekonomik faktörlerin mikro ölçekteki işletmenin finansman kaynağı kararlarına etkisini görüyoruz.
- VI. Müzik endüstrisi teknolojik gelişmelerle dijitalleşmeye yenik düşmüştür. Şenses plak müzik aletleri satışına yönelmiştir. Teknolojik gelişmelerin müzik sektörü üzerindeki etkisini, mikro ölçekteki Şenses Müzik Market örneği üzerinden net bir şekilde anlıyoruz.
- VII. Türkiye’de elektronik ticaret alanında ilk resmi çalışmalar 1997 ve 1998’de yapılmıştır. İnternette daha fazla ve etkili bir biçimde yarar sağlamak için ise 2001 yılında Başbakanlığın koordinasyonu ile bir toplantı gerçekleştirilmiş ve Elektronik Ticaret Genel Koordinatörlüğü, “e-Ticaret çalışma grubu” olarak görevini sürdürmüştür. İnternet üzerinde de aktif olmayı amaçlayan işletme sahibi, 2001-2002 yıllarında “Şenses Müzik” adı altında ilk amatör web sitesini açmıştır. Daha sonra e-ticaret’e yönelik daha profesyonel bir siteye geçiş yapmıştır. Burada da teknolojik gelişmelerin, sosyo ekonomik faktörlerin ve hükümetin de dahil olmasıyla yasal bağlamın, mikro ölçekteki işletmenin iş yapış şekilleri üzerindeki etkisini görebiliyoruz.

#### **SONUÇ**

Sonuç olarak Şenses Müzik Market’in tarihinden yola çıkarak ele alınan bu anlatı çalışmasında, mikro düzeydeki bir müzik perakendecisinin makro düzeydeki ekonomik, politik, teknolojik ve kültürel



bağlamlardan etkilendiği açıkça görülmektedir. Avrupa'daki ekonomik darboğaz Türk işçilerin yurda dönüşünü etkilemiş, bu dönüşler ciddi bir girişimcilik hareketi başlatmıştır.

Müzik endüstrisi açısından bakıldığında teknolojik gelişmeler her dönemde farklı ses kayıt cihazlarının ve bu sebeple farklı müzik tarzlarının ortaya çıkışına sebep olmuş; bu da perakendecilerin sürekli güncel gelişmelere adapte olmasını gerekli kılmıştır. Özellikle maliyet açısından düşük olan kasetler, bir dönem Türkiye'de Arabesk müziğin popüler kültür ögesi haline gelmesine sebep olmuştur. Siyasi yönelimler müzik zevklerini etkilemiş, Cumhuriyetin kuruluş yıllarında Batı Müziğine dönük yönelim, çok partili dönemde ise Türk Müziğine doğru kaymıştır. Türk Müziğine yönelim, bu dönemde albüm yapımcılarının işlerini önemli oranda artırmıştır.

2000'li yıllara gelindiğinde hem ekonomik kriz hem de dijitalleşmenin sebep olduğu dönüşüm tüm plak/kaset yapımcı ve perakendecilerini olumsuz etkilemiş, Unkapanı'nda birçok işletme iflas etmeye başlamıştır. Müzik endüstrisindeki birçok işletme ürün çeşitlendirmeye başlamış, bazı plak yapımcıları arşivlerini dijital ortamlara aktarmaya başlamıştır. Genel olarak dijital ortama geçiş yapan endüstri artık "dijital müzik endüstrisi" olarak varlığını sürdürmeye devam etmektedir.

Dolayısıyla bu çalışmada, makro ölçekteki etkenlerin müzik endüstrisi üzerindeki etkisi, mikro ölçekte, Şenses Müzik Market örneği üzerinden aktarılmış olup, işletme tarihi alanındaki boşluğu doldurmaktadır. Bu çalışma ileride yapılacak olan çalışmalara yol göstermesi adına kurgulanmış olup, ileride yapılacak işletme tarihi araştırmalarında makro ölçekteki bağlamların, mikro ölçekteki etkisinin diğer endüstrilerdeki perakendeciler ele alınarak incelenmesi önerilmektedir. Bu çalışma, tarihi açıdan daha önceki yıllarda kurulmuş diğer plak şirketleri ele alınarak pekiştirilebileceği gibi, işletme kurucusunun girişimcilik özellikleri incelenerek de genişletilebilir. Zira bu çalışmanın sınırları dışında kalsa da, girişimcinin yenilik fırsatlarını sürekli takip etmesi, piyasadaki boşlukları doldurması ve iletişim kabiliyetleri önemli girişimcilik özelliklerine işaret etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Ahika. 2019. Kırşehir Müzik Alanında UNESCO Yaratıcı Şehirler Ağı'na Türkiye'den Dâhil Olan İlk Şehir Oldu, <https://www.ahika.gov.tr/haberler/kirsehir-muzik-alaninda-unesco-yaratici-sehirler-agi-na-turkiye-den-dahil-olan-ilk-sehir-oldu>, Erişim Tarihi: 10.06.2021.
- Akçura, G. 2020. Türkiye'nin İlk Plak Fabrikaları, Zdergisi, Zeytinburnu Belediyesi Yayınları, 2020(4), 454-465, <https://www.zdergisi.istanbul/makale/turkiyenin-ilk-plak-fabrikalari-427>.
- Arapgirişlioğlu, H. 2016. Dünyada ve Türkiye'de müzik endüstrisinin dünü, bugünü ve yarını, **Yaratıcı Endüstriler Uluslararası Tasarım Sempozyumu**, Haziran: 01-02, Yıldız Teknik Üniversitesi Basım-Yayın Merkezi, İstanbul.
- Berdibek, M. 2016. Bir Zamanlar Unkapanı Plakçılar Çarşısı, <https://www.yenisafak.com/yazarlar/muhammed-berdibek/bir-zamanlar-unkapani-plakcilar-carisi-2027276>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Booth, C. ve Rowlinson, M. 2006. Management and organizational history: Prospects. **Management & Organizational History**, 1(1): 5-30.
- Britannica, T. Editors of Encyclopaedia. 2019. *Phonograph. Encyclopedia Britannica*, <https://www.britannica.com/technology/phonograph>, Erişim Tarihi: 01.06.2021.



- Çavdaroğlu, S. Z. (t.y.). Türkiye'nin Ses Kayıt Tarihine Bir Bakış. **Musiki Dergisi**, <http://www.musikidergisi.net/?p=859>, Erişim Tarihi: 20.05.2021.
- Çavuş, M. 2015. Neşet Baba Eskişehir'i Sallayacak, <http://www.kirsehirmemleket40.com/haber/neset-baba-eskisehir-i-sallayacak>, Erişim Tarihi: 10.06.2021.
- Demircioğlu, A. 2012. Federal Almanya'dan kesin dönüş yapan işçilerimizin sosyo-politik sorunları. **Journal of Social Policy Conferences**, 0(32): -.
- Demirdöğmez, M., Gültekin, N. ve Taş, H. Y. 2018. Türkiye'de e-ticaret sektörünün yıllara göre gelişimi, **OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi**, 8(15): 2216-2236.
- Demirkıran, G. K. 2015. İstanbul Manifaturacılar Çarşısı'ndan Unkapanı Plakçılar Çarşısı'na: Tesadüfi bir mekânsal örgütlenmenin kısa tarihçesi, Antik Çağdan XXI. Yüzyıla Büyük İstanbul Tarihi, <https://istanbultarihi.ist/242-istanbul-manifaturacilar-carsisindan-unkapani-plakcilar-carsisina-tesadufi-bir-mekansal-orgutlenmenin-kisa-tarihcesi>, Erişim Tarihi: 26.05.2021.
- Dirlik, S. ve Leblebici, H. 2016. Türkiye'deki işletmelerin tarihini anlamada iktisadi, politik, sosyal ve yasal bağlamın önemi, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 45(Özel Sayı): 140-153.
- Duygulu, M. ve Ünlü, C. (t.y.). Son yüzyılda Türkiye'nin müzik hayatı: Tarih, türler, ses kaydı, sektörel yapı, <http://www.turkishmusicportal.org/tr/makaleler/son-yuz-yilda-turkiyenin-muzik-hayati-tarih-turler-ses-kaydi-sektorel-yapi>, Erişim Tarihi: 10.06.2021
- Dürük, E. F. 2011. Türk popüler müzik üretimi ve ürünlerindeki karma yapıyı hazırlayan toplumsal ve müziksel etkenler. **Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi**, 3(1): 33-42.
- Erdör, M. 2019. E-ticaret tarihine kısa bir yolculuk. <https://www.cnnturk.com/yazarlar/guncel/murat-erdor/e-ticaret-tarihine-kisa-bir-yolculuk>, Erişim Tarihi: 04.06.2021.
- Eren, O. 2017. Türkiye'de 1960'larda müzik alanı ve protest müziğin ilk nüveleri: Anadolu Pop akımı. **Sosyoloji Dergisi**, 38(1): 131-162.
- Gündüz, B. E. 2019. **Dijitalleşmenin Müzik Endüstrisine Etkileri: Spotify Örneği**, Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Hesmondhalgh, D. ve Meier, L. M. 2018. What the digitalisation of music tells us about capitalism, culture and the power of the information technology sector. **Information, Communication & Society**, 21(11): 1555-1570.
- Jones, G. 1985. The Gramophone Company: An Anglo-American multinational, 1898-1931. **The Business History Review**, 59(1): 76-100.
- Kırık, A. M. 2014. Türk Sineması'nda arabeskin doğuşu ve gelişimi. **e-gifder**, 2(3): 90-117.
- Kırşehir Haber. 2020. Bozkırdan Yükselen Ses Yüreklere Dağlamaya Devam Edecek, [http://kirsehirhaber365.com/haber/bozkirdan\\_yukselen\\_ses\\_yurekleri\\_daglamaya\\_devam\\_edecek-56073.html](http://kirsehirhaber365.com/haber/bozkirdan_yukselen_ses_yurekleri_daglamaya_devam_edecek-56073.html), Erişim Tarihi: 08.05.2021.
- Kurt, M. 2016. İşletmecilik tarihi: özel sayıya giriş, **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi**, 45(Özel Sayı): 2-8.
- Odeon Müzik. 2021. Tarihçe, <http://www.odeonmuzik.com.tr/tarihce.html>, Erişim Tarihi: 19.05.2021.



- Odeon Müzik. 2021. ODEON Müzik, <http://www.odeonmuzik.com.tr/hakkimizda.html>, Erişim Tarihi: 25.05.2021.
- Özen, Ş. 2002. Türkiye’deki örgütler/yönetim araştırmalarında törensel görgülcülük sorunu, **Yönetim Araştırmaları Dergisi**, 2(2): 187-213.
- Öztürk, S. 2015. Ticari müziğin ortaya çıkışından dijital korsanlığa. **Bilişim**, 43(179): 80-89.
- Paçacı, İ. 2019. Müzik ve siyaset: Duygu ve düşüncenin etkileşimsel işbirliği. **İnsan&İnsan**, 6(21): 691-712.
- Philips. 2021. Our History, <https://www.philips.com/a-w/about/our-history.html>, Erişim Tarihi: 20.05.2021.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 1990. Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı (1990-1994), <https://www.sbb.gov.tr/kalkinma-planlari/>, Erişim Tarihi: 04.06.2021.
- Şenses Müzik Market. 2021. Hakkımızda, <https://www.sensesmuzik.com/content/4-hakkimizda>, Erişim Tarihi: 01.06.2021.
- Uygur, E. 2001. Krizden Krize Türkiye: 2000 Kasım ve 2001 Şubat Krizleri, Türkiye Ekonomi Kurumu Tartışma Metinleri, 2001(1), <http://www.tek.org.tr/dosyalar/KRIZ-2000-20013.pdf>, Erişim Tarihi: 02.06.2021.
- Uzelli. 2021. Hakkımızda, <https://www.uzelli.com/hakkimizda>, Erişim Tarihi: 02.06.2021.
- Yaman, M. B. 2007. **XX.Yüzyılda Türk Müziği’nin Durumu**. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yurtseven, G. ve Sağer, T. 2018. Türkiye Cumhuriyeti’nin müzik kurumları yapılanması ve müziksel değişim-1950 sonrası. **İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi**, 8(17): 124-133.

## JOHN FOWLES' "THE ENIGMA" AS A POSTMODERN ANTI-DETECTIVE NARRATIVE

Niğmet ÇETİNER

Kastamonu University, Turkey

ORCID ID:0000-0003-0229-6338,

### ABSTRACT

John Robert Fowles is an English novelist who produced works with a special interest in and emphasis on social and philosophical issues. He is famously known as the first representative of postmodernism. He makes use of postmodern narrative techniques and characteristics abundantly in his works. His short story, "The Enigma," is another work that reflects postmodern features. It centers on the disappearance of a highly respectable and socially expected man, John Marcus Fielding. The narrative proves to be an anti-detective novel through certain characteristics that subvert the classical detective story. It is an example of postmodernist crime fiction that does not provide the typical features expected from a detective story such as the resolution of a conundrum (Kravitz, 2013, p. 45). It also employs the literary devices that are commonly used by postmodernist authors. It parodies the conventional detective genre, introducing the readers a story that incorporates two distinct genres, detective story and romance, in itself. His characters are aware of their fictional status and the text's fictional quality. They highlight the text's self-reflexive nature time and again. The text offers no clues or a definitive ending. It calls the metanarratives (rationalism and logical positivism) and the limits of knowledge into question (Merivale and Sweeney, 2011, p. 1). This paper aims to highlight the postmodern techniques and characteristics to underline the postmodernist anti-detective aspects in John Fowles' "The Enigma."

**Key Words:** John Fowles, anti-detective novel, metanarratives, postmodernism.

### INTRODUCTION

One of the five stories in John Fowles' *The Ebony Tower* (1974), aptly-titled short story, "The Enigma" tells the reader about the story of a missing person, John Marcus Fielding. The reason for his disappearance is shrouded in mystery. Everybody around him is questioned, every possible reason is addressed, but no tangible clue is procured. It is not even discovered if there really is a crime to be uncovered. It is not made certain if Fielding is a victim of a kidnapping or he just retires into seclusion. In contrast to Fielding's story, in a conventional detective story, a crime which is generally a murder is introduced at the beginning of the story. The mystery is solved and the criminal who is responsible for the murder is revealed as the detective acquires clues until the end of the story. Conventional detective stories have a definitive ending that satisfies the readers. Fowles' detective narrative has certain postmodern aspects that make his story an anti-detective fiction. In contrast to conventional detective stories, it offers no tangible clues that will lead to the culprit nor a definitive ending. Furthermore, it blends two genres and parodies the conventional detective genre. The dialogue between the characters reminds the reader that they are reading a piece of fiction, which reveals the self-reflexive aspect of the story. These postmodern techniques and experimental quality of the story make it an anti-detective story.

## “THE ENIGMA” AS A POSTMODERN ANTI-DETECTIVE STORY

The story begins like a conventional detective story. Fowles introduces the statistics about the disappearance of people who share certain characteristics regarding the reason for their disappearance. For instance, the vanishing of the adolescent girls and teenage boys who feel under pressure because of their parents is on the first rank. It is followed by spouses that try to walk out on their families or get bored of their daily chores. Mr Fielding’s case does not line up with any of them: “When John Marcus Fielding disappeared, he therefore contravened all social and statistical probability” (Fowles, 1987, p. 189).<sup>1</sup> Later on, Fielding’s profile is introduced to the reader in order to elucidate on the probability of the reason for his disappearance. Fielding is an MP and a member of Conservative Party. He is a very successful and a noteworthy politician. He is a considerably rich man. It can be gathered from the fact that he is on the board of several companies, he earns a good deal of money. He is a land owner with one thousand eight hundred acres of farmland. One of the finest Elizabethan manor-houses in East Anglia belongs to him. Despite his wealth and power, he is a humble person who loves spending time in the countryside being involved in agricultural activities. On the outside, he seems like a man who loves his wife, his only son and his two daughters. As far as his family members, servants and secretary know, he did not get involved in scandalous acts such as a love affair with a woman from a different class or race. He was a versatile person and an exemplary, “a completely law-abiding citizen;” therefore, he has never been investigated or monitored (p. 197). The reason cannot be some kind of espionage scandal because he never occupies ministerial position (p. 196). In view of the information above, there seems to be no reason for him to disappear. This is where the mystery begins. Before Michael Jennings, a detective who comes from a line of officers, takes up the case, the family members and friends of Mr. Fielding try hard to uncover the reason behind the strange incident. Eventually, they rule out all other possible scenarios for kidnapping as there were people out there richer than him to be kidnapped and there was no one asking for a ransom. They also decide the kidnapping cannot be for political reasons after the interrogation of several people. As all the interrogations and phone calls lead to dead end “A cloud of embarrassment, governmental, detective and private, gathered over the disappearance” (p. 197) and Sergeant Michael Jennings is tasked with solving the case.

Contrary to the detective in a conventional detective story, Sergeant Jennings is not a resourceful one. He cannot uncover any clues nor is he expected to do. The main reason behind his employment is to give the impression that the authorities care for Jennings and they do everything on their part to discover his whereabouts in order to avoid the negative reaction of the Home Secretary.

The sergeant was fully aware of the situation: he was to make noises like a large squad. He was not really expected to discover anything, only to suggest that avenues were still being busily explored. As he put it to a colleague, he was simply insurance, in case the Home Secretary turned nasty. (p. 198)

Jennings makes a list that contains the possible reasons for Fielding’s case ranging from suicide, murder, abduction, amnesia to blackmail and feeling fed up with his present family life. His second list named as “Wild Ones” inquires the likelihood of a secret love affair, homosexual behavior, paranoia, and religious crisis. When Jennings investigates the prospect of these circumstances, he can acquire no lead. Therefore, he begins his investigation with the people that may know a few things about Mr. Fielding. However hard he tries, even after he questions

---

<sup>1</sup> From here on, the main source will be cited only with page numbers.

the people, he can find no rational explanation behind the disappearance of Fielding. All rational explanations fail one by one as the investigation goes on.

In this line, one can argue that “The Enigma” is reflective of the postmodernist disbelief and criticism of metanarratives. Postmodernism argue that metanarratives (sometimes they are referred to as master narratives or grand narratives) such as myths, religion and history are not to be trusted (Lyotard, 1984, p. xxiv; Hutcheon, 1989, p. 186). In their view, metanarratives are oppressive, and they are not absolute truths. They are just representations of truth. According to late Laurence Raw, a professor of English and a scholar of adaptation studies and English literature, the story one of the postmodern aspects is “the critique of some metanarratives including rationalism or logical positivism, and conservatism as a whole” (2000, p. 80). In a conventional detective story, rationalism and logical positivism are two main metanarratives to be followed (Pollheide, 2003, p. 131). However, the reader witnesses them collapse one by one in the story. Various possibilities about the disappearance are crossed out because there are no rational explanations behind them nor is there empirical evidence to support them (Pollheide, 2003, p. 130). Therefore, the reader is given the impression that reason and logical thinking does not lead one to truth and they are not to be relied on in anti-detective novels.

Isobel Dodgson, girlfriend of the missing man's son, Peter Fielding, declares that she, along with many other characters, are all fictitious: “Nothing is real, all is fiction” (p. 236). She is in part conscious of the fact that the characters in the story may be the author’s creation. All the things the characters experience may be the works of the author. Her statements make the reader realize that the characters, the events that take place, the dialogues, all come from the mind of one certain author. This author is the one who directs the characters’ thoughts and actions. The characters are not independent from the author’s imagination and “this revelation of the puppeteer’s strings places her actions as artist/reader under the direct influence of his authorial presence” (Cooper, 1991, p. 178). It means that the characters, including Isobel and Jennings, have no autonomous presence. Isobel’s declaration of authorial presence proves that the story is a piece of metafiction that refers to “works which contain, one way or the other, explanations and references to themselves” (Gass, 1980, p. 7). The text itself consciously refers to its artificiality or status as a literary text. Isobel emphasizes the texts’ status as a metafictional text on many occasions: “Nothing is real. All is fiction. You and me sitting here. Somewhere, there is someone writing us, we are not real” (p. 224). The text reflects of comments on its artificiality or its narrative identity through Isobel’s remarks. Isobel tries to convince Jennings about the fact that they may be parts of a story written by an unknown author: “Let’s pretend everything to do with the Fieldings, even you and me sitting here now, is in a novel. A detective story. Yes? Somewhere there’s someone writing us, we’re not real. He or she decides who we are, what we do, all about us” (p. 224). She, as a character in the story, thinks that they may be just characters in a novel that have no autonomy. She tries to convince Jennings to see through the eyes of their writer. She invites him to assume the position of a writer in order to solve the mystery. She tells him about classical stories that must have an ending and that Jennings cannot have an ending without solution. Isobel, as a novelist who just started writing novels as a part of her work, invokes Jennings to solve the mystery as an author would, not as a detective. She approaches Fielding’s case as a story written by an author. She denies investigating it from a detective’s point of view which involves logical way of thinking. Finally, Jennings participates in Isobel’s creative interpretation and says that their writer “Forgot to plant any decent leads” (p. 226). Isobel assumes the role of an interpreter in order to preserve the essential mystery, directing attention from the principal case, the disappearance of Marcus Fielding, and his deeds.

“The Enigma” is an anti-detective story in which the mystery that the readers expect to be solved by the detective is not solved in accordance with the reader’s expectations or they are never solved at all (Bertens, 1997, p. 196). Therefore, Fowles’ narrative is an anti-detective



story in that the mystery is not solved as expected by the readers who are familiar with conventional detective stories. Detective Jennings cannot even make certain that there is a crime to be solved. He cannot discover the reason behind Fielding's disappearance. It may be either a willing or an involuntary one. As Joseph Wood Krutch, an American writer and critic, remarks, a conventional detective story "shall have that self-determining beginning and definite conclusion" (1946, p. 184). However, Fowles' narrative is an unconventional detective narrative whose ending is left to the imagination of the reader leaving room for multiple endings in accordance with the readers' subjective experiences. In accordance with "The Death of the Author," Roland Barthes's essay, the reader becomes the author of the story when they start reading and interpreting the text with their own cultural background. For that reason, the reader exists as the author during the process of reading and interpreting, not before or after it:

the modern scribe is born simultaneously with the text, is in no way equipped with a being preceding or exceeding the writing, is not the subject with the book as predicate; there is no other time than that of the enunciation and every text is eternally written here and now. (p. 145)

The story ends with the indication of Jennings' attraction to Isobel: "The tender pragmatism of flesh has no enigmas, human or divine, can diminish or demean – indeed, it can only cause them, and walk out" (p. 233). It can be concluded that the story begins like a *whodunit* in which "Fowles apes the documentary mode of the conventional detective story," yet it transforms into a romance (Cooper, 1991, p. 175). Concordantly, the ending of the story undermines the control of the author or an authority. It does not dictate one definitive dissolution. Moreover, the writer has no desire to control the imagination of his readers. He does not refrain them from imagining various kinds of conclusions.

After Isobel is introduced to the story and Jennings starts to get attracted to her, the story changes into this whole new narrative. Jennings diverts his attention from the case of a missing person to someone whom he feels sexual attraction to. He abandons logic and empiricism, in other words, rationalism and logical positivism that are the metanarratives present in a conventional detective story. Fowles parodies detective story which is a worn-out genre. Parody introduces new possibilities and enables him to highlight the "inadequacies of a certain convention" and "Forms and conventions become energizing and freedom-inducing" for him as Linda Hutcheon, a Canadian literary and art critic who contributed a lot to the theoretical landscape of postmodernism, remarks (1980, p. 50). It permits the writer to be more experimental and innovative. Therefore, by parodying the conventional detective fiction and blending it with romance, the writer brings a fresh outlook on the genre.

## CONCLUSION

To sum, John Fowles' "The Enigma" is an unconventional and postmodern detective story. It has a beginning that is analogous to that of the conventional detective stories. However, unlike conventional detective narratives, it does not introduce a crime or clues leading to the culprit for that matter. Furthermore, the story points at its artificial, fictional standing through the utterances of the main characters. The text re-interprets metanarratives questions their truthfulness and reliability. In addition, it does not have a definitive ending that fulfils the expectations of the readers in contrast to its classical counterpart. Taking all these into account, Fowles' narrative proves to be a postmodern anti-detective narrative.



## REFERENCES

- Barthes, R. (1977). "The Death of the Author." *Image, Music, Text* (S. Heath, Trans.) Fontana. pp. 142-148.
- Bertens, H. (1997). Debate on Postmodernism, In Hans Bertens and Douwe Fokkema (Eds.), *International Postmodernism* (pp. 3-14). John Benjamin's Publishing Company.
- Cooper, P. (1991). *The Fictions of John Fowles: Power, Creativity, Femininity*. University of Ottawa Press,.
- Fowles, J. The Enigma. In M. Bradbury (Ed.), *Modern British Short Stories* (pp. 189-233). Penguin.
- Gass, W. (1980). Philosophy and the Future of Fiction. *Syracuse Scholar*, 1 (2), pp. 1-13.
- Hutcheon, L. (1989). Incredulity Toward Metanarrative: Negotiating Postmodernism and Feminisms. *Tessera*, 7, pp. 186-192.
- \_\_\_\_\_. (1980) *Narcissistic Narrative: The Metafictional Paradox*. Wilfred Laurier University Press.
- Kravitz, B. (2013). Thoughts on the Anti-Detective in Paul Auster's "New York Trilogy", Adam Ross's "Mister Peanut", and Martha Grimes' "The Old Wine Shades. *Studies in Popular Culture*, 36 (1), pp. 45-61
- Krutch, J. W. (1946). Only a Detective Story. In H. Haycraft (Ed.), *The Art of the Mystery Story*, Simon and Schuster, pp. 178-189.
- Lyotard, J. F. (1984). *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*. Manchester University Press.
- Merivale, P. and Sweeney, S. E. (2011). The Games Afoot: On the Trail of the Metaphysical Detective Story. In P. Merivale and S. E. Sweeney (Eds.), *Detecting Texts: The Metaphysical Detective Story from Poe to Postmodernism*, University of Pennsylvania Press, pp. 1-24.
- Pollheide, J. (2003). *Postmodernist Narrative Strategies in the Novels of John Fowles*. PhD Dissertation.
- Raw, L. (2000). Teaching the Postmodern: John Fowles' 'The Enigma'. *Proceedings of Eighth METU British Novelists Seminar*, 77, pp. 77-84.
- Woodward, A. (n. d.) Jean-François Lyotard. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. <https://iep.utm.edu/lyotard/>

**ÖĞRETMEN ADAYLARININ KENDİLERİNİN VE STAJ UYGULAMA  
ÖĞRETMENLERİNİN YETERLİLİKLERİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**  
OPINIONS OF TEACHER CANDIDATE ON THEIR AND THEIR INTERNSHIP  
PRACTICE TEACHERS' COMPETENCIES

**Serdar ÖZÇETİN**

Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0003-0797-5268

**ÖZET**

Araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının kendilerinin ve staj uygulama öğretmenlerinin yeterlilikleri hakkındaki görüşlerini tespit etmek ve anlamaktır. Bu araştırma olgu bilim desenli nitel bir araştırmadır. Araştırmada nitel araştırmada kullanılan amaçlı örneklem yöntemlerinden kolay ulaşılabılır örneklem tekniği kullanılmıştır. Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde 4. Sınıfta öğrenim görmekte olan staj uygulamasına katılmış 24 öğrenci örneklem olarak seçilmiştir. Araştırma verileri 2019-2020 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır. Araştırmanın veri toplama tekniği bireysel görüşmedir. Görüşmeler yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yapılmıştır. Bireysel görüşmelerden elde edilen veriler NVIVO 11.0 Nitel Veri Analizi Paket Programına aktarılarak veri çözümlemeleri tamamlanmıştır. Araştırmanın bazı sonuçlarına göre, öğrenen adaylarının büyük bir çoğunluğu kendilerini öğretmen olarak yeterli görmektedir, etkili özellikleri olarak da güler yüz, konuya hakimiyet, etkili iletişim becerilerine sahip olduğu ifade edilmektedir. Öğretmen adayları eksik olduğu yanları olarak da tecrübesizlik, sabırsızlık ve güven eksikliği gibi özellikler olduğunu ifade etmektedirler. Staj uygulamalarında öğretmen adaylarının çoğunluğu heyecan, mutluluk ve bazıları katılımcılar ise endişe duymaktadırlar. Staj Uygulama öğretmenlerinin genel olarak yeterli olduğu ancak sınıf yönetimi becerilerinin eksik kaldığı düşünülmektedir.

**Anahtar sözcük:** öğretmen, aday öğretmen, sınıf yönetimi, öğretmen yeterlilikleri, yükseköğretim

**ABSTRACT**

The aim of the research is to determine and understand the opinions of pre-service teachers about their own and internship practice teachers' competencies. This research is a qualitative research with a phenomenological pattern. In the research, easily accessible sampling technique, which is one of the purposeful sampling methods used in qualitative research, was used. 24 students who were studying in the 4th grade of Akdeniz University Faculty of Sport Sciences and participated in the internship application were selected as a sample. Research data were collected in the spring term of the 2019-2020 academic year. The data collection technique of the research is individual interview. Data analysis was completed by transferring the data obtained from individual interviews to the NVIVO 11.0 Qualitative Data Analysis Package Program. According to some results of the research, the majority of prospective teachers consider themselves sufficient as teachers, and it is stated that they have a smiling face, mastery of the subject, and effective communication skills as effective features. Pre-service teachers state that there are features such as inexperience, impatience and lack of confidence as their deficiencies. In internship applications, the majority of pre-service teachers are excited, happy,

and some participants are worried. It is thought that the internship practice teachers are generally sufficient, but their classroom management skills are lacking.

**Keywords:** teacher, candidate teacher, classroom management, teacher competencies, higher education

## GİRİŞ

Toplumların gelişimini sağlayan, gelecek nesillerin inşa edilmesinde güçlü bir role sahip olan öğretmenlik mesleği her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. Eğitim sisteminde öğretmenlerin yetiştirilmesi, öğretmen yeterlilikleri de her zaman tartışılan konulardan birisidir. Çıktısı çok uzun zaman sonra gözlenebilen eğitimde öğretmenlerin yeterli bir eğitim alması önemli görülmektedir, çünkü hatalı çıktı insan olacağı için bu durum istenmeyen bir durumdur.

Günümüzde gelişen bilgi teknolojisinin doğurduğu bilgi çağının, geleneksel öğretmen merkezli eğitim sistemleri yerine öğrenciyi merkeze alan, öğrenmeyi öğretme yaklaşımı ve çağdaş bir eğitim sistemini ortaya çıkardığını belirtmektedir. Ayrıca, küreselleşen bilgi toplumunda, insanı ve toplumu değişimle baş edebilecek şekilde hazırlamak da önemli bir süreçtir (Öztürk,2004). Öyleyse bu sürece hazırlık, eğitim kurumları ve bu kurumlarda görev yapacak öğretmenlerden başlamalıdır. İnsanın hızla değişen bilgi toplumuna katılımı ve bu süreçte hak ettiği yeri alması, bireyin yeni bilgiler kazanması, becerilerini zenginleştirilmesi, yaşam boyu öğrenme ve niteliğini geliştirmektedir (Balay, 2004).

Büyükkaragöz ve Çivi (1999)'ye göre nitelikli insanlar yetiştirmeye dönük faaliyetler bütünü olan eğitim sürecinde başrolü şüphesiz ki öğretmen oynamaktadır. Çünkü her türlü eğitim kurumunda, hedef alınacak davranışları belirleme, fiziksel ortamı düzenleme, gerekli araç-gereci sağlama, programı uygulama, sınıf yönetimi ve eğitim çıktılarını ölçme ve değerlendirme gibi işlemleri yürütme öğretmenin görevidir. Bu nedenle eğitim sürecinde toplumca istenilen niteliklerde insanın yetiştirilmesi için öğretmenin yeterli olması ön şart olarak kabul edilmektedir. Bu durum öğretmen eğitiminde kalitenin yükseltilmesiyle mümkündür. Okullardaki başarı grafiği de nitelikli öğretmenler olmadan önemli düzeyde yükseltilemez. Başka bir ifadeyle, iyi öğrencilere sahip olunabilmesi için iyi öğretmenlere ihtiyaç vardır (Özyar, 2003; Seferoğlu, 2003). Öğretmenlerin de öğretmen yetiştiren kurumlarda yetiştirildikleri düşünüldüğünde bu kurumlara büyük sorumluluklar düşmektedir (Okçabol, 2000; Türkoğlu, 1991).

Eğitim alanında yapılan araştırmalarda; “öğretmenlerin yeterliliklerinin arttıkça daha nitelikli öğrencilerin yetiştirilebileceği” ifade edilmektedir. (Gözütok, 1995; Gürkan, 1993; Mentiş Taş, 2004). Öğretmen adayları, etkili birer öğretmen olma yolunda gerekli bilgi ve becerileri geliştirerek öğretmeyi öğrenmelidirler. Bu yolda öğretmen adaylarının yapması gereken, teori ve uygulamayı birleştirmeleri ve bu bilgi ve beceriyi geliştirirken öğretmen inançlarını da göz önünde bulundurmalarıdır. Bu inançlar öğretmenlerin derslerinde okul deneyimlerini arttıracaktır (Türker ve Tüzün, 2007). Öğretmen adayları, eğitim ve öğretim süreci içerisinde derslerine giren öğretmenlerinin derslerde uygulamış oldukları yöntemleri, taktikleri ve stratejileri örnek alarak kendi öğretim yaklaşımlarını belirlerler (Çiltaş ve Akıllı, 2011). Öğretmen yetiştirme sürecinde öğretmen adaylarının önemli bir rol modeli olan staj öğretmenleri, uygulamanın göstericisi rolünü üstlenmektedir. Bu yüzden staj öğretmenleri ve uygulamaları öğretmen adaylarının gelişimine önemli katkı sağlamaktadır.

Bu bağlamda araştırma, öğretmen adaylarının mesleğe başlamadan önceki yeterlilik durumları hakkında ve son sınıfta gittikleri stajlarda uygulama öğretmenlerinin yeterlilik durumlarına ilişkin derinlemesine bir bakış açısı sağlar.

Bu doğrultu da araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının kendilerinin ve staj uygulama öğretmenlerinin yeterlilikleri hakkındaki görüşlerini tespit etmek ve anlamaktır. Bu amaca ulaşmak adına aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- Öğretmen olarak derslere katıldığınızda hissettiğiniz duygular nelerdir?
- Öğretmen olarak kendinizi yeterli görüyor musunuz? Öğretmen olarak etkili özelliğiniz nedir açıklayınız? Öğretmen olarak eksik olduğunuzu hissettiğiniz özellikler nelerdir açıklayınız?
- Uygulama öğretmeniz size göre yeterli mi? Yeterli gördüğünüz özelliklerini örnekleriyle anlatınız.
- Uygulama öğretmenin fark ettiğiniz eksik özellikleri nelerdir? Örnekleriyle açıklayınız.

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda amaç toplumsal veya insani sorunlarla ilgili bir grup bireyin durumlarını, duygularını, algılarını, tutumlarını, değerlerini inançlarını ve deneyimlerini kendi ortamlarında, yüz yüze etkileşim halinde anlamak, açıklamak, incelemek, keşfetmek ve netleştirmektir (Creswell, 2016; Merriam, 2018).

Araştırmada, birden fazla katılımcının bir fenomeni nasıl deneyimlediklerini derinlemesine ve ayrıntılı bir şekilde açıklamak için (Christensen, Johnson ve Turner, 2015, s.408; Yıldırım ve Şimşek, 2016) nitel araştırma yöntemlerinden olgubilim (fenomenoloji) deseni benimsenmiştir. Bu araştırmayla üniversite öğrencilerinin öğrenme süreçleri hakkındaki ne yaşadıklarının ve bu deneyimi nasıl yaşadıklarının özünü anlamak için, olgubilim (fenomenoloji) deseni ile derinlemesine bir anlayış kazanmak hedeflenmiştir.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu 2019-2020 eğitim öğretim yılında Akdeniz Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesinde eğitim görmekte olan 24 öğrenci oluşturmaktadır. Görüşlerini ayrıntılı biçimde aktararak olguların, olayların keşfedilmesi ve açıklanmasında yarar sağlayacak kişiler olduğu düşünülen gönüllülere ulaşabilmek için (Yıldırım ve Şimşek, 2016) amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme tekniklerinden de kolay ulaşılabilir durum örnekleme yöntemi ile seçilmişlerdir.

### **Veri Toplama Aracı**

Üniversite öğrencilerinin etkili öğrenme süreçleri hakkındaki görüşlerini derinlemesine incelemek ve anlamak, deneyimlerini ve duygularını ortaya çıkarmak, amacıyla yarı yapılandırılmış bireysel görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış soru formu kullanılarak gerçekleştirilen görüşmeler güvenilir ve karşılaştırılabilir veri toplamak için iyi bir araçtır ve derinlemesine bilgiye ulaşılabilir (Büyüköztürk vd., 2018; Cohen ve Manion 1994). Bireysel görüşmeler, iki hafta içerisinde tamamlanmış ve her biri ortalama 20-25 dakika sürmüştür. Görüşmeler öncesinde katılımcı öğrencilerle görüşülecek konu hakkında bilgilendirilmiş ve katılımcı onayları alınmıştır.



## **Verilerin Analizi**

Bireysel görüşmelerden elde edilen belgeler NVIVO 11.0 Nitel Veri Analizi Paket Programına aktarılarak veri çözümlenmeleri tamamlanmıştır. Veriler temalar ve alt temalar olarak kodlanmış ve araştırmacılar tarafından incelenmiştir. Kodlar, doğrudan alıntılara yer verilmek suretiyle teyit edilmiştir. Tematik çerçeve doğrultusunda veriler düzenlenmiş ve mantıksal çerçevede bir araya getirilmiştir.

Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde temel amaç, verileri neden-sonuç ilişkisi bağlamında inceleyerek sonuca ulaşmaktır. Betimsel analizde veriler dört basamakta analiz edilmektedir. Birinci basamak, verilerden çerçeve oluşturulması; ikinci basamak, verilerin işlenmesi; üçüncü basamak, bulguların tanımlanması ve dördüncü basamak, bulguların yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

## **BULGULAR**

Bu araştırmayla öğretmen adaylarının kendilerinin ve staj uygulama öğretmenlerinin yeterlilikleri hakkındaki görüşlerini tespit etmek ve anlamak amacıyla öğretmen olarak derslere katıldığında hissedilen duygulara, öğretmen olarak kendilerini yeterli görme durumuna, öğretmen olarak etkili özelliklerine, öğretmen olarak eksik hissedilen özelliklerine, uygulama öğretmeninin yeterliliğine ve uygulama öğretmenin eksik özelliklerine ilişkin katılımcıların görüşleri elde edilmiştir. Araştırmanın amaçları doğrultusunda yapılan nitel analizler sonucunda elde edilen bulgular temalar hâlinde sınıflandırılmıştır.

Bu araştırmayla öğretmen adaylarının öğretmen olarak derslere katıldığında hissedilen duyguların neler olduğunu ortaya koymak amacıyla katılımcıların görüşleri elde edilmiştir ve elde edilen bulgular doğrultusunda on beş katılımcı heyecan, sekiz katılımcı mutluluk, yedi katılımcı gurur, dört katılımcı endişe duygusunu oluşturduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda temalandırma yapılmıştır. Bazı katılımcıların bu temalarla ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir.

*“İlk derse katıldığında bildiklerimi düzgün ve anlaşılır bir şekilde anlatabilir miyim ondan korkuyorum. Çünkü ilk deneyimimiz olacak ve öğrenci tepkilerine göre ne yapacağımı bilmiyor olurum. Aynı zamanda büyük bir heyecan olacak...” (Ö2)*

*“Okuldaki çocuklar bir şeyler öğrenmeye aç ve çok heyecanlı, çok meraklılar. Her derste onlara yeni bir şeyler öğretmek, güzel özellikler kazandırmak çok güzel ve heyecan verici olurdu. Bu heyecan ve mutluluğun yanında biraz da korkup endişeleniyorum. Yanlış bir şey yapmaktan, söylemekten, olgun davranmamaktan korkuyorum. Dersleri öğrencilere sevdirerek eğlenceli hale getirebilecek miyim diye endişeleniyorum.” (Ö4)*

*“Öğretmen olarak derse ilk gittiğimde öğrencilerin gözlerindeki ışık beni çok mutlu etmişti. Çocukların öğretmenini diye gelmesi beni gururlandırmıştı ve kelimelerle anlatılamayacak bir his yaratmıştı. Çok kutsal bir meslek olduğunu düşünmüştüm.” (Ö8)*

*“Derse ilk katıldığında sanki hiçbir şey yapamayacak gibi hissettim. Birden tüm öğrendiklerim aklımdan gitti sandım ama öğrencilere alışmaya başlayınca bu heyecanım geçti. Öğrenciler ile birebir ders işlemek üniversite gördüklerimiz, şöyle ders yaparım demeye benzemiyor apayrı bir deneyim, heyecan.” (Ö9)*

Bu araştırmayla öğretmen adaylarının öğretmen olarak kendilerini yeterli görme durumunu, öğretmen olarak etkili özelliklerini ve eksik görülen yanlarını ortaya koymak amacıyla katılımcıların görüşleri elde edilmiştir ve elde edilen bulgular doğrultusunda on bir katılımcı kendisini yeterli dokuz katılımcı ise kendini öğretmen olarak yetersiz görmektedir. Katılımcıların kendilerini yeterli gördüğü özellikleri olarak da dokuz katılımcı etkili iletişim,

beşer katılımcı yenileri takip etme ve sabırlı olma, üç katılımcı ilgili olma, ikişer katılımcı konulara hâkim olma, disiplinli, sakin, yöntem ve teknik bilgisine birer katılımcı ise güleryüzlü olduğunu, anlayışlı olma ve ikna becerilerine sahip olduğunu ifade etmektedir. Öğretmen olarak kendilerini eksik olarak gördükleri özellikler olarak da beşer katılımcı sınıf yönetimi becerisi ve deneyim eksikliği olduğunu, dört katılımcı özgüven eksikliği olduğunu, üçer katılımcı sabırsız olduğunu ve öğrenciye tolerans gösterdiğini, birer katılımcı ise iletişim zayıf olduğunu, resmi işlerde, yöntem ve teknik bilgisinde eksik gördüklerini ifade etmektedir. Bu doğrultuda temalandırma yapılmıştır. Bazı katılımcıların bu temalarla ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir.

*“Kendimi yeterli bir öğretmen olarak görüyorum, tabi ki eksik yönlerim olabilir, çünkü henüz yeni öğretmen olduğum için bu alanda tecrübe sahibi değilim, zamanla tecrübe kazanıp daha yeterli bir öğretmen olacağımı biliyorum. En etkili yönüm normal hayatımda da olan iletişim ayrıca çocukları sevdiğim için artı olarak onlarla daha iyi iletişim kurabiliyor ve sinerji oluşturabiliyorum.” (Ö1)*

*“Herkeste olduğu gibi eksik yönlerim, özelliklerim var ama öğretmenlik mesleğini yapabilecek yeterliliğe sahip olduğumu düşünüyorum. Öğretmen olarak en etkili özelliğim güler yüzlü ve anlayışlı olmam olabilir.” (Ö4)*

*“Şu ana kadar aldığım alan derslerinin öğretmen olmak için gerekli yeterlilikleri bana kazandırdığını düşünüyorum. Ek olarak bu mesleği yapmak için istekli olmam da etkili bir öğretmen olmamda önemli bir faktör olacaktır. En etkili özelliğim sabırlı olmam ve öğretmenliği sadece bir meslek olarak görmemem. Çocuklarla çalışmak ve onlara öğretim vermek konusunda ilgiliyim. Öğrencilere karşı sabırlı davranıp onları dinleyebilir, öğretmek için çabalarım.” (Ö5)*

*“Öğretmek olarak kendimi yeterli görüyorum. Bireylere bir şeyi öğretirken hazırbulunuşluk düzeylerini ön plana alarak, doğru öğretim metodunu tespit ederek, araç ve gereç yetersizliğim dahi olsa pratik bir şekilde konuya uyarlayabiliyor olmam yeteneklerimden biridir. Ama en etkili özelliğim olarak düşündüklerim sorumluluk sahibi ve alanımda yeterince kendimi geliştirmiş, sürekli olarak geliştirmeye yönelik olmam ve uzun zamandır bütün yaş grupları ile çalışıp mesleğime yönelik zorlanmamak için bana yeterli gelecek düzeyde tecrübe edindiğimi düşünüyorum.” (Ö13)*

*“Öğretmen olarak kendimi şu süreçte yeterli görmüyorum. Sabır ve sınırlarıma hakim olmada zorlanma en büyük eksikliğim. Bir konuda örneğin, sınıfa birden fazla susması için uyarı yaparsam çabuk sinirleniyorum. Aslında baya bir süre hakim olabilsem de sınırlarıma sınıfın iyi niyetimi kullandığını anladığım an tavrım tam tersi olur buda bir eksiklik sayılabilir.” (Ö2)*

*“Bu zamana kadar fazla tecrübem olmadı, sınıf yönetimi becerilerimde tecrübeden kaynaklı eksikliklerimin olduğunu düşünüyorum. Çok farklı öğrenciler ve sorularla karşılaşacağımı bildiğim için üzerlerinde etkili olamamaktan korkuyorum. Öğrencilere güçlü, güven verici aynı zamanda disiplinli ilişki kurmanın zor olacağını düşünüyorum.” (Ö5)*

*“Sınıfta disiplini sağlama konusunda sorunlar yaşayabilirim.” (Ö11)*

*“Öğretmen olarak kendimde eksik gördüğüm nokta çok fazla yumuşak birisiyim yani öğrenciyi kıramayacak birisiyim çünkü bu onlara bir taviz vermek demektir yok demeyi çok fazla beceremeyen birisiyim buda benim açımdan bir eksiklik olarak gördüğüm noktam.” (Ö22)*

*“Eksikliğim olarak iletişim becerimin olması gerekenden biraz eksik olduğunu düşünüyorum ve bu özelliğin bir öğretmende olması gereken en önemli özelliklerde birisi olduğunu da biliyorum.” (Ö24)*

Araştırmayla öğretmen adaylarının staj uygulamalarında gözlemlediği uygulama öğretmenin yeterliliğini ve yeterli görülen özellikleri ortaya koymak amacıyla katılımcıların görüşleri elde

edilmiştir ve elde edilen bulgular doğrultusunda on beş katılımcı uygulama öğretmenini yeterli görmektedir. Yeterli görülen özellikler olarak da on dört katılımcı etkili iletişimi, altı katılımcı sınıf yönetimi becerisi, beş katılımcı konuya hakimiyet, üç katılımcı yöntem ve teknik bilgisi, ikişer katılımcı tecrübe, güler yüz ve özgüvenli olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda temalandırma yapılmıştır. Bazı katılımcıların bu temalarla ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir.

*“Uygulama öğretmenim gayet yeterli bir öğretmen ve tam olarak izlenilmesi gerek bir öğretmen olduğunu düşünüyorum. Sınıfa, konuya ve okula hakimiyeti gayet başarılı bir öğretmen. Onu izlerken tecrübe edindim ve ileride bana yardımcı olacağını düşünüyorum.” (Ö2)*

*“Uygulama öğretmenim bana göre yeterli ama her insanda olduğu gibi eksik yönleri var. Öğretmenin yeterli gördüğüm özellikleri; güler yüzlü olması, sesinin net ve işitilir olması, öz güveninin tam olması, öğrencilerle iletişimde başarılı olması, bilgili ve deneyimli olması.” (Ö4)*

*“Uygulama öğretmenim yeni mezun olmuş genç bir öğretmendi. Okuldaki diğer beden eğitimi öğretmenlerine göre çocuklarla derse daha çok katılıyor ve aktifti. Öğrencilerle iletişimi cana yakın sevecen idi. Engelli öğrencileri yanında ayrılmıyordu onlarla güzel bir bağ kurmuştu. Sınıf yönetimi ders işleyişindeki disiplin başarılıydı.” (Ö11)*

*“Temel branşlara olan hakimiyeti, oyunları ve dersi yönetme konusundaki liderliği çok iyi. Dersi yönetebilme, branşlardaki teorik ve uygulama bilgileri gayet iyi düzeyde.” (Ö16)*

*“Uygulama öğretmenimizle daha çok ders işleyebilmeyi isterdim. Ama yaşadığımız olağanüstü durum sebebiyle her şey gibi o da yarım kaldı. Çocukların özelliklerini çok iyi biliyor ve derslerde onların keyif alacağı etkinlikleri yaptırıyordu, biz ders işlerken tüm öğrencilerin katılımını sağlamak için bunun şart olduğunu tecrübe etmemize yardımcı oldu. Çocukların ders içinde isteklerini de dikkate alıp çocukların kendini değerli hissetmelerini sağladı. (Ö17)*

*“Uygulama öğretmenim yeterli. Öğrenciler ile iletişimi iyi kuruyor. Sınıfa hakimiyeti güzel ve ses tonunu iyi ayarlıyor.” (Ö18)*

*“Derste herhangi bir sıkıntı veya problemle karşılaştığı taktirde her zaman güler yüzle halletmeye çalışıyor. Sınıf kontrolünü nerde ne zaman ayarlaması gerektiğini çok iyi biliyor ki zaten öğrencilerde bu duruma ayak uydurmuş durumdalar.” (Ö24)*

Araştırmayla öğretmen adaylarının staj uygulamalarında gözlemlediği uygulama öğretmenin eksik özelliklerini ortaya koymak amacıyla katılımcıların görüşleri elde edilmiştir ve elde edilen bulgular doğrultusunda altı katılımcı uygulama öğretmenin öğrencilerin ilgisini takipte, beş katılımcı sınıf yönetiminde, dört katılımcı hitabetinin, üç katılımcı yöntem ve teknik bilgisinin, ikişer katılımcı iletişimin, öğrenciyle mesafeyi ayarlamasının, birer katılımcı ise sınırlarına hakim olmada ve mesleki motivasyonunun eksik olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda temalandırma yapılmıştır. Bazı katılımcıların bu temalarla ilgili görüşleri aşağıdaki gibidir.

*“Biraz sinirli bir öğretmen ama dozajını ayarlayabiliyor öbür türlü başka eksik sayılabilecek bir özelliği yok.” (Ö2)*

*“Uygulama öğretmenimin fark ettiğim eksik özelliği dersin işleyişinde öğrencilerinin o anki konuyu veya oyunu sevip sevmemelerini görememesi idi. Örneğin sınıf oynamak istemediğini belli ediyorsa hemen başka bir etkinlik düşünülebilir.” (Ö5)*

*“Uygulama öğretmenim yıllardır bu mesleği yapıyor ve öğrencileriyle 22 yıldır bu mesleğin içinde bu yüzden mesleğe olan heyecanı ve tutkusu biraz azalmış.” (Ö6)*

*“Uygulama öğretmenim bazen malzeme olmadığı için öğrencileri serbest bırakıyor, derslerini aynı yöntemle işliyor, dersi dar alanda yapıyor alan kullanımını kısıtlıyor.” (Ö9)*

*“Gözlemlerime dayanarak çocuklarla iletişim konusunda yeterli olmadığını düşünüyorum. Her çocuğun bireysel farklılıklarının olduğunun göz ardı edildiğini düşünüyorum. Empati kurma konusunda çocuklara gerekli özenin olmadığını, hitap konusunda eksiklikler olduğunu düşünüyorum.” (Ö16)*

*“Uygulama öğretmenim bazen sınıfı ikiye ayırıyor ve bu durum sınıfı kontrol etmesini zorlaştırır. Oyunlara kendisinin de katıldığı zamanlar oluyor ve sınıfın diğer yarısını kontrol etmekte zorluk çekebiliyor. Ders işleyiş yönünden dersi çeşitlendirip farklı yöntemler kullanmıyor.” (Ö18)*

*“Öğrencileri ile yakın olduğu durumlarda öğrenciler iyi niyeti suiistimal edebiliyor. Eğer biraz daha dikkatli olursa daha güzel olabilir.” (Ö24)*

## SONUÇLAR

Araştırmanın sonuçlarına göre, öğrenen adaylarının büyük çoğunluğu staj uygulamalarında heyecan duygusu yaşamaktadır. Bu duygu bazılarında göre ne yapacağını bilememe durumundan bazılarında göre de öğretme isteğinin oluşturduğu bir duygu olarak ele alınmaktadır. Katılımcıların bazılarında göre öğretmenlik uygulamalarının kendilerinde mutluluk ve gurur duygusunu oluşturmaktadır. Bazı katılımcılara göre de öğretmenlik uygulamalarının kendilerinde endişeye neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak değerlendirildiğinde öğretmenlik uygulamalarının katılımcılarda olumlu duygular oluşturduğu görülmektedir.

Araştırmada öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu kendilerini öğretmen olarak yeterli görmektedir, etkili özellikleri olarak da etkili iletişim, yenileri takip etme ve sabırlı olma, ilgili olma, konulara hâkim olma, disiplinli, sakin, yöntem ve teknik bilgisine sahip olma, güler yüzlü olma, anlayışlı olma ve ikna becerilerine sahip olma olarak ifade etmektedir. Öğretmen adayları öğretmen olarak kendilerini eksik olarak gördükleri özellikler olarak da sınıf yönetimi becerisi ve deneyim eksikliği olduğunu, özgüven eksikliği olduğunu, sabırsız olduğunu ve öğrenciye tolerans gösterdiğini, iletişiminin zayıf olduğunu, resmi işlerde, yöntem ve teknik bilgisinde eksik gördüklerini ifade. Bu benzer bir çalışmada da öğretmenlerin öğretilmekte gereken yeterliliklerin bütününde yeterlilik algılarının yüksek olduğu ve kendilerini “çok yeterli” gördükleri belirlenmiştir (Karacaoğlu, 2008). Akbaşlı (2010)’ da öğretmenlerin meslekte alan bilgisi, genel kültür ve pedagojik formasyon bilgisi yeterliliği bakımından bilgi anlamında yeterli ancak uygulamada eksik yanlarının olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmada öğretmen adaylarının çoğu staj uygulamalarında gözlemlendiği uygulama öğretmenin genel olarak yeterli görmektedir. Yeterli görülen özellikler olarak da uygulama öğretmenin etkili iletişime sahip, sınıf yönetimi becerisine sahip, konuya hakimiyeti, yöntem ve teknik bilgisine sahip, tecrübe, güler yüz ve özgüvenli olduğunu görülmektedir.

Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının staj uygulamalarında gözlemlendiği uygulama öğretmenin eksik özellikleri olarak uygulama öğretmenin öğrencilerin ilgisini takipte, sınıf yönetiminde, hitabetinin, yöntem ve teknik bilgisinin, iletişimin, öğrenciyle mesafeyi ayarlamamanın, sınırlarına hâkim olmada ve mesleki motivasyonunun eksik olduğuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına paralel olarak Çiltaş ve Akıllı (2011)’nin çalışmasına göre öğretmenlerin bazılarının eksiklerinin farkında olduğunu ve yeterliliklerini geliştirmek için gayret içinde oldukları belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğretmenlik mesleği ile ilgili bilgi ve becerilerinin artması için öğretmen görüş ve istekleri doğrultusunda hizmet içi eğitime ciddiyle önem verilmelidir. Staj Uygulama öğretmenlerinin genel olarak yeterli olduğu ancak sınıf yönetimi becerilerinin eksik kaldığı düşünülmektedir.



## ÖNERİLER

Öğretmen adaylarının kendilerinin ve staj uygulama öğretmenlerinin yeterlilikleri hakkındaki görüşlerini tespit etmeyi ve anlamanın amaçlandığı araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Öğretmen adaylarının heyecan ve endişe duygularını azaltmak adına daha çok uygulamaya katılmaları sağlanabilir.
- Öğretmenlerin genel olarak yeterli görüldüğü araştırma sonuçları doğrultusunda eksik görülen yanlar olan yöntem ve teknik bilgisi, mesleki motivasyon, iletişim, sınıf yönetim becerileri gibi yanları geliştirilmelidir. Etkili bir öğrenmenin gerçekleşebilmesi için her branaşa göre farklılık gösterecek sınıf yönetimi, yöntem ve teknik bilgisi hakkında öğretmenlere eğitimler verilebilir.
- Öğretmen adaylarının özgüven, sabır, yöntem ve teknik bilgisinde, sınıf yönetiminde kendini eksik hissettiği özellikleri geliştirmeye yönelik eğitim sürecinde veya mesleğe başlamadan önce çeşitli uygulamalar yaptırılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akbaşlı, S. (2010). Öğretmen Yeterlilikleri Hakkında İlköğretim Denetçilerin Görüşleri. *Eurasian Journal of Educational Research*, 39, Bahar.
- Balay, R. (2004). Küreselleşme, Bilgi Toplumu ve Eğitim. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37(2), 61-82.
- Büyükkaragöz, S. S. ve Çivi, C. (1999). *Genel Öğretim Metotları, Öğretimde Planlama Uygulama*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım, 10. baskı.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2018). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Christensen, L. B., Johnson, R. B. ve Turner, L.A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz* (Çev. A. Aypay) (1. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Cohen, L., & Manion, L. (1994). *Research methods in education*. 4th edition Routledge.
- Creswell, J. W. (2016). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. M. Bütün ve S. B. Demir (Çev. Ed.). Siyasal Kitabevi.
- Çiltaş, A. & Akıllı, M. (2011). Öğretmenlerin Pedagojik Yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 0 (4), 64-72 .
- Gözütok, F. D. (1995). *Öğretmenlerin Demokratik Tutumları*. Ankara: Ekin Yayıncılık.
- Gürkan, T. (2001). Bireyin Çok Yönlü Gelişimi. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*. Sayı 22.
- Karacaoğlu, Ö. C. (2002). *F Tipi Cezaevlerinde Görevli İnfaz ve Koruma Memurlarına Uygulanan Hizmet İçi Eğitim Programlarının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Mentiş Taş, A. (2004). Sosyal Bilgiler Öğretmenliği Eğitimi Program Standartlarının Belirlenmesi. *Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. Cilt: 37, sayı:1, 28-51.
- Okçabol, R. (2000). *Eğitim Fakültelerinin derdi belli YÖK'ün derdi ne?* Ankara: Eğitim Sen Yayınları.





- Öztürk, C. (2004). *21. Yüzyılın Eşiğinde Türkiye’de Öğretmen Yetiştirme. 21. Yüzyılda Eğitim ve Türk Eğitim Sistemi*. İstanbul: DEM Yayınları, 2. basım.
- Özyar, A. (2003). Millî Eğitim Bakanlığı’nın öğretmen yetiştirme politikaları. [http://oyegm.meb.gov.tr/ortasayfa/gn\\_md\\_sunu.htm](http://oyegm.meb.gov.tr/ortasayfa/gn_md_sunu.htm), (Erişim tarihi: 13 Mayıs 2021).
- Seferoğlu, S. S. (2003). Öğretmenlerin hizmet-içi eğitiminde yeni yaklaşımlar. *Çağdaş Eğitim Sistemlerinde Öğretmen Yetiştirme Ulusal Sempozyumu, Eğitimde Yansımalar: VII*, s. 149-167.
- Türker, N. ve Tüzün, Y. Ö. (2007). Öğretmen Adaylarının Yapılandırmacı ve Geleneksel Öğretim Yaklaşımları ile İlgili İnançları. I. *Ulusal İlköğretim Kongresi, 15–16–17 Kasım*.
- Türkoğlu, A. (1991). Öğretmen yetiştirmede amaçlar. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 1(5), 105-111.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

## KEÇİ ETİNİN BAZI ÖZELLİKLERİ

### SOME CHARACTERISTICS OF GOAT MEAT

Füsun Coşkun

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Kırşehir , Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6027-2356>

#### ÖZET

Türkiye keçi varlığı son on yılda yaklaşık iki katına çıkarak önemli bir artış göstermiştir. Bununla birlikte keçi zor şartlarda dahi hayvansal kaynaklı protein üretimi sağlayabilen avantajlı bir türdür. Buna rağmen ülkemizde keçi etinin toplam et üretimindeki payı oldukça düşüktür. Diğer taraftan Türkiye’de kişi başına düşen hayvansal kaynaklı protein tüketim oranı gelişmiş ülkelerin çok altında olmakla birlikte dünya ortalamasının bile gerisinde kalmaktadır. Tüm bunlar göz önünde bulundurulduğunda, keçi eti üretimini artırarak mevcut potansiyelden faydalanmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Keçi eti, düşük kolesterol ve yağ içeriği, yüksek protein, demir ve B vitamini içeriği ile düşük kalorili, sağlıklı bir besindir. Doymuş yağ asitleri oranının düşük olması kalp-damar hastalıkları riskini düşürmektedir. Esansiyel amino asitler bakımından zengin yapısı, içerdiği vitamin ve mineraller ile yüksek kaliteli bir protein kaynağıdır. Ancak bazı bölgeler hariç ülke genelinde keçi etine yönelik önyargılar mevcuttur. Bu çalışma ile keçi etinin bazı özellikleri ortaya konularak, besleyici özelliği ve insan sağlığı için faydalarına dikkat çekmek amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Keçi eti, kolesterol, vitaminler, mineraller, amino asitler

#### ABSTRACT

Turkey's goat population has nearly doubled in the last ten years. Goat is an advantageous species even under insufficient environmental conditions as a protein source. Despite this, the share of goat meat production in total meat production is quite low. On the other hand, the average consumption rate of protein from animal origin in Turkey is under developed countries' rate. Also, it is under the average rate of World consumption as well. These aspects showed that the importance of using this current potential by increasing goat meat (chevon) production. Goat meat is a low-calorie, healthy food source because of low cholesterol and fat content and also high protein, iron, and vitamin B contents. The low rate of saturated fatty acids in the total fat of goat meat reduces the risk of cardiovascular diseases. It is a high-quality protein source because of the contents of essential amino acids, vitamins, and minerals. However, there are prejudices against goat meat throughout the country, except for some regions. It is aimed to draw attention to its nutritional properties and benefits for human health by revealing some properties of goat meat in this study.

**Keywords:** Goat meat (chevon), cholesterol, vitamins, minerals, amino acids

#### GİRİŞ

Keçi, sert iklim, arazi ve mera koşullarına dayanıklı, diğer türlerin değerlendiremediği selülozca zengin bitkisel materyali sindirebilen, insan sağlığını tehdit eden kimi hastalıklara karşı dirençli ve kolay edinilebilir olması gibi nedenlerle avantajlı bir türdür (Şengonca ve Koşum, 2015). Türkiye, keçi varlığı ile Avrupa ülkeleri arasında ilk sırada yer almaktadır

(FAO, 2019). TÜİK (2021) verilerine göre 2010 yılında yaklaşık 6 milyon 290 bin baş olan keçi varlığı, 2021 Haziranında yaklaşık 12 milyon 235 bin başa yükselmiştir (Tablo.1).

**Tablo 1.** Son 10 yılda Türkiye keçi varlığı (Baş)

YILLAR	KEÇİ-Kıl	KEÇİ-Ankara	KEÇİ-Toplam
2010	6.140.627	152.606	6.293.233
2011	7.126.862	151.091	7.277.953
2012	8.199.184	158.102	8.357.286
2013	9.059.259	166.289	9.225.548
2014	10.167.125	177.811	10.344.936
2015	10.210.338	205.828	10.416.166
2016	10.137.534	207.765	10.345.299
2017	10.419.027	215.645	10.634.672
2018	10.698.553	223.874	10.922.427
2019	10.964.374	241.055	11.205.429
2020	11.698.825	287.020	11.985.845
2021-Haziran	-	-	12.235.069

(TÜİK, 2021)

Toplam keçi varlığının yaklaşık % 98'ini Kıl keçileri oluşturmakta, üretim büyük oranda meraya dayalı sürdürülmektedir. Benzer şekilde Dünya keçi popülasyonunun % 94,5'i Asya ve Afrika kıtalarında bulunmakta (Tablo.2) (FAO, 2019), üretim çoğunlukla düşük verimli ırklar ile geleneksel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

**Tablo 2.** Dünya keçi varlığı ve kıtalara göre dağılımı (Baş)

	Keçi
Asya	575.536.616
Afrika	458.815.721
Amerika	39.248.509
Avrupa	16.139.476
Avustralya	3.897.190
Yeni Zelanda	93.606
Dünya Toplam	1.094.068.295

(FAO, 2019)

Türkiye'de toplam et üretimi yaklaşık 3,4 milyon ton, kırmızı et üretimi ise yaklaşık 1,2 milyon tondur (TÜİK, 2019). Ancak yüksek keçi varlığına rağmen 836.375 baş keçi kesilmiş 16.536 ton et elde edilmiştir. Keçi etinin toplam kırmızı et üretimindeki payı yaklaşık %1,4'tür (Tablo.3) (Tablo.4). Bu durum, keçi etinin toplam üretimdeki payını artırma yollarının aranması gerektiğini ortaya koymaktadır. Böylece mevcut potansiyelden faydalanılarak toplumun hayvansal kaynaklı protein tüketiminin de artırılması sağlanabilecektir.

**Tablo 3.** Son 10 yılda kesilen keçi sayısı ve et üretim miktarı

YILLAR	Kesilen keçi (Adet)	Keçi eti üretimi (Ton)	Kesilen keçi başına et üretimi (kg)
2010	1.219.504	23.060	18,9
2011	1.254.092	23.318	18,6
2012	926.799	17.430	18,8
2013	1.340.909	23.554	17,6
2014	1.570.239	26.770	17,0
2015	1.999.241	33.990	17,0
2016	1.756.360	31.011	17,7
2017	2.068.866	37.525	18,1
2018	693.405	13.603	19,6
2019	836.376	16.536	19,8

(TÜİK, 2019)

Tablo 4. Toplam et üretim miktarı ve keçi etinin üretimdeki payı

	Üretim Miktarı (Ton)	Keçinin et üretimindeki payı (%)
Toplam keçi eti üretim miktarı	16.536	
Toplam kırmızı et üretim miktarı	1.201.470	1,4
Toplam beyaz et üretim miktarı	2.198.091	-
Toplam et üretim miktarı	3.399.561	0,5

(TÜİK, 2019)

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sağlıklı ve dengeli beslenmek için, vücut ağırlığının her kilogramı için güne 1 gram protein tüketilmesi gerektiğini vurgulamakta, bunun da %42'sinin hayvansal kaynaklı olmasını önermektedir. Aynı zamanda kişi başına tüketilen hayvansal besin miktarı ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan önemli kriterlerden biridir. (Anonim, 2019)

Türkiye'de kişi başı günlük hayvansal kaynaklı protein tüketimi 39,5 gr, bitkisel kaynaklı protein tüketimi 71,2gr olmak üzere, toplam protein tüketimi 110,7gr'dır. Toplam tüketimde hayvansal kaynaklı proteinin oranı %35,7'dir. Kuzey Amerika'da kişi başı günlük 112,7gr protein tüketiminin %63,6'sını, Avrupa'da ise 102,7gr toplam protein tüketiminin % 56,7'sini hayvansal kaynaklı proteinler oluşturmaktadır. En düşük tüketim oranının gözlendiği Afrika kıtasında toplam protein tüketimi 68,1 gr/kişi/gün iken bunun sadece %22,3'ünü hayvansal kaynaklı proteinler oluşturmaktadır. Dünya ortalaması incelendiğinde ise 82,9 gr/kişi/gün protein tüketiminin %39,8'ini hayvansal kaynaklı proteinler oluşturmaktadır (Tablo.5).

**Tablo 5.** Dünya ve Türkiye'de kişi başı günlük protein tüketimi (g/kişi/gün)

	Toplam Protein	Bitkisel Protein	Hayvansal Protein	Toplam Proteinde Hayvansal Proteinin Oranı (%)
Türkiye	110,7	71,2	39,5	35,7
Dünya	82,9	49,8	33,1	39,8
Afrika	68,1	52,9	15,2	22,3
Güney Amerika	87,4	39,9	47,5	54,3
Kuzey Amerika	112,7	40,9	71,8	63,6
Asya	80,4	51,9	28,5	35,4
Avrupa	102,7	44,4	58,3	56,7
Okyanusya	101,3	36,6	64,7	63,9

(FAO, 2018)

Hayvansal kaynaklı protein tüketiminde dünya ortalamasının dahi altında kalan Türkiye'de kaliteli protein kaynağı olan keçi eti önemli bir potansiyel olarak değerlendirilebilir. Ancak bazı bölgeler hariç toplum genelinde keçi etine karşı yersiz önyargılar mevcuttur. Türkiye'de keçi eti tüketiminin en yaygın olduğu bölgeler Akdeniz ve Ege bölgesi iken en az tüketildiği bölge Karadeniz bölgesidir (Aksıt, 2019; Dellal vd. 2013). Ankara ili örneğinde tüketicilerin keçi eti tüketmeme gerekçeleri; çoğunlukla tüketim alışkanlığının olmaması ve piyasada bulunmaması olurken, %16,6 oranda tadı ve kokusuna yönelik algılar olduğu belirlenmiştir. Aynı çalışmada, keçi eti tüketmeyen kişilerin % 15,3'ü hiç denememesine rağmen keçi etine yönelik önyargılar dolayısıyla tüketmediklerini bildirmişlerdir. Diğer taraftan keçi eti tüketmeyen kişilerden %35,3'ü piyasada bulunması halinde, %10'u da kokusunun giderilmesi halinde keçi eti tüketebileceklerini beyan etmişleridir (Aksıt, 2019).

Hâlbuki keçi eti diğer türlerden elde edilen kırmızı et ile kıyaslandığında daha sağlıklı bir alternatiftir. Diğer türlerden daha düşük doymuş yağ ve kolesterole sahiptir. Yağ asitleri profilini çoklu doymamış yağ asitleri oluşturmaktadır. Doymamış yağ asitleri bakımından zengin bir diyet inme ve damar hastalıkları riskini düşürmektedir. Moleküler yapısı dolayısı ile

kolay sindirilebilir ve esansiyel amino asitler bakımından oldukça zengindir (Anaeto vd., 2010). Keçi etinin vitamin içeriği de önemli olup sinir sistemini koruduğu, cilt ve deri hastalıklarının oluşumunu engellediği bilinmektedir. Sinir sistemi için gerekli vitaminler, keçi etinde ideal miktarda bulunmaktadır. Vitaminler karbonhidrat ve yağ yakımını destekler ve sağlıklı saç, deri ve tırnak oluşumunu sağlar. (Koluman vd, 2015). Kısaca keçi eti, vitamin ve mineral içeriği yüksek, kolesterol ve yağ oranı düşük, insan sağlığı için faydalı, besleyici, kalorisi düşük kaliteli bir protein kaynağıdır.

## KEÇİ ETİNİN BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Diğer türler ile kıyaslandığında keçi etinin su, protein, kolin ve betain içeriğinin daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo.6). Yüksek protein oranı, Türkiye'deki hayvansal kaynaklı protein tüketim oranları dikkate alındığında öne çıkan avantajlarından birini oluşturmaktadır. Kolin ve onun oksidasyon ürünü olan betain tek-karbon metabolizması içerisinde yer alırlar. Metil grubu donörleri olmalarının yanı sıra, başka biyolojik işlevlere de sahiptirler. Kolin, beyin gelişimi ve normal hafıza fonksiyonu için gereklidir. Uzun süreli olarak kolin bakımından yetersiz beslenmek, karaciğer yağlanmasına, DNA hipometilasyonuna ve hatta kanserojen yokluğunda bile karaciğer tümörlerine sebep olmaktadır. Betain, hücrel hidrasyonu ve hücre hacmini düzenleyen bir ozmolittir ve bu sayede hücreyi çevresel stresten korur (Cho vd., 2007). Yüksek protein oranı yanı sıra kolin ve betain içeriğinin de yüksek olması besleyici değerini yükseltmektedir.

Keçi eti diğer türler içerisinde en düşük kalori ve kolesterol miktarına sahip olması ile birlikte en düşük yağ ve doymuş yağ oranına da sahiptir (Tablo.6). Doymamış yağ asitleri bakımından zengin bir diyet inne ve damar hastalıkları riskini düşürmektedir. Bu yüzden Amerikan Kalp Birliği kalp rahatsızlığı olan kişilere keçi eti tüketmelerini önermektedir (Anaeto vd., 2010). Aynı zamanda kilo kontrolü sağlayan diyetler için de vazgeçilmez bir protein kaynağı olduğu açıktır.

**Tablo 6.** Farklı türlere ait pişmiş etin bazı kimyasal bileşenleri

Pişmiş Et (100g)	Su (g)	Enerji (kcal)	Yağ (g)	Doymuş yağ (g)	Protein (g)	Kolesterol (mg)	Kolin (mg)	Betain (mg)
Keçi	68,2	143	3,03	0,93	27,1	75	106,0	14,0
Sığır*	58,7	240	14,50	5,60	25,1	84	81,0	8,0
Kuzu*	55,1	283	19,60	8,12	24,8	97	93,4	12,3
Tavuk*	64,9	189	10,90	3,11	23,3	107	59,0	5,0
Domuz*	52,8	297	20,80	7,72	25,7	94	88,3	3,4

(USDA Nutrient Data Base, 2019)

\*:Kıyma

## KEÇİ ETİNİN MİNERAL MADDE İÇERİĞİ

İnsan vücudunun %4'ü ile %6'sı kadarını mineraller oluşturmaktadır. Mineraller insan vücudunda birbirine bağlı ya da ayrı olarak vücut sıvılarının dengelenmesinden organların düzenli çalışmasına kadar birçok göreve sahiptirler (Hergüner, 2019). Diğer tüm türler ile kıyaslandığında keçi eti demir bakımından daha zengindir (Tablo.7). Demir anemisinin ülkemizde yaygın gözleendiği bilinmektedir.



Anemik kişilerde kanda hemogloblin düzeyi düşer ve kırmızı kan hücrelerinin sayısı azalır. Diyetle demiri yetersiz tüketen okul çocuklarının sık hastalandıkları ve okula devam edemedikleri, öğrenme, algılama ve dikkatlerinin azaldığı ve okul başarılarının düştüğü bilinmektedir (Samur, 2008). Bu yüzden çocukların, yaşlı ve gebelerin diyetinde keçi etinden yararlanmak oldukça önemlidir. Sodyum içeriği bakımından dezavantaj oluşturacak bir yükseklik söz konusu değildir. Kalsiyum oranı bakımından tavuk etinden çok daha yüksek içeriğe sahip iken fosfor oranı bakımından diğer türler ile benzer içeriği sahiptir. Fosfor, kalsiyum ile birlikte kemik ve diş oluşumunda görev alan önemli minerallerdir (Samur, 2008). Çinko içeriği bakımından sığırdan, potasyum içeriği bakımından da tavuktan düşük içeriğe sahip olmasına karşın diğer türlerden yüksek içeriğe sahiptir. Mineral maddelerin metabolik faaliyetlerdeki önemi göz önüne alındığında mineraller bakımından zengin olması keçi etinin beslenmedeki önemini ortaya koymaktadır.

**Tablo 7.** Farklı türlere ait pişmiş etin mineral içeriği (mg)

Mineraller	Keçi	Sığır	Kuzu	Tavuk	Domuz
Demir (Fe)	3,73	2,67	1,79	0,93	1,29
Sodyum (Na)	86	85	81	71	73
Kalsiyum (Ca)	17	25	22	8	22
Fosfor (P)	201	213	201	234	226
Potasyum (K)	405	353	339	677	362
Çinko (Zn)	5,27	6,19	4,67	1,92	3,21
Bakır (Cu)	0,303	0,081	0,128	0,062	0,044
Mangenez (Mn)	0,042	0,012	0,024	0,016	0,011

(USDA Nutrient Data Base, 2019)

## KEÇİ ETİNİN VİTAMİN İÇERİĞİ

Vitaminler, yaşam için gerekli, çok küçük miktarlarıyla hücre metabolizmasında önemli tepkimeleri uyaran organik bileşiklerdir ve insan sağlığının korunması için tüketimi mecburidir. Vitaminlerin çoğu vücut tarafından sentezlenmediği için besinlerimizle alınması gerekmektedir. (Samur, 2008). Keçi eti B vitaminleri açısından zengin olmakla birlikte özellikle B2 vitamini içeriği diğer türlerden daha yüksektir (Tablo.8). B2 Karbonhidrat, protein ve yağların metabolizmasında görev alan düzenleyici bir vitamindir (Samur, 2008). Diğer taraftan keçi eti B1 bakımından sığır etinden, B12 bakımından tavuk ve domuz etinden yüksek değerlere sahiptir. E vitamini bakımından da kuzu ve domuzdan daha yüksek içeriğe sahiptir. E vitamini önemli bir antioksidandır ve pıhtı oluşumunu önleyerek damar tıkanıklıklarını önlemektedir (Samur, 2008).

**Tablo 8.** Farklı türlere ait pişmiş etin vitamin içeriği

Vitaminler	Keçi	Sığır	Kuzu	Tavuk	Domuz
B1 (mg)	0,090	0,043	0,100	0,121	0,706
B2 (mg)	0,610	0,180	0,250	0,302	0,220
B3 (mg)	3,95	5,68	6,70	7,11	4,21
Folat (total)( $\mu$ g)	5	9	19	2	6
B12 ( $\mu$ g)	1,19	2,73	2,61	0,51	0,54
E Vit (Alfa-tokoferol)(mg)	0,34	0,43	0,14	0,39	0,21
K Vit. (phyloquinone) ( $\mu$ g)	1,2	0	5,3	2,1	0

(USDA Nutrient Data Base, 2019)

## KEÇİ ETİNİN AMİNO ASİT İÇERİĞİ

Amino asitler, vücudumuzun birçok hayati işlevinde yer alan proteinlerin yapı taşıdır. 20 farklı amino asit mevcuttur ve bunların tümü sağlık için önemlidir. Amino asitlerin dokuz tanesi esansiyel olup, dışarıdan alınmaları zorunludur. Esansiyel amino asitler; treonin, histidin, fenilalanin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, triptofan ve valindir (Anonim, 2021). Keçi eti triptofan, treonin, izolösin, lösin, metiyonin, valin ve arjinin bakımından diğer türlere ait etlerden daha yüksek oranda amino asit içermektedir (Tablo.9). Arjinin dışında bahsi geçen diğer amino asitler esansiyeldir. Bu durum keçi etinin protein kalitesinin ve besleyici değerinin ne kadar yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

**Tablo 9.** Farklı türlere ait pişmiş etin amino asit içeriği (g)

Amino Asitler	Keçi	Sığır	Kuzu	Tavuk	Domuz
Triptofan	0,403	0,281	0,289	0,196	0,326
Treonin	1,290	1,180	1,060	0,970	1,170
İzolösin	1,370	1,160	1,190	1,060	1,200
Lösin	2,260	2,140	1,920	1,820	2,060
Lizin	2,020	2,370	2,190	2,010	2,310
Metiyonin	0,726	0,676	0,635	0,596	0,680
Sistein	0,323	0,252	0,295	0,251	0,328
Fenilalanin	0,941	1,000	1,010	0,912	1,020
Tirozin	0,833	0,927	0,832	0,806	0,895
Valin	1,450	1,250	1,340	1,100	1,390
Arjinin	1,990	1,690	1,470	1,500	1,600
<b>Histidin</b>	0,565	0,923	0,565	0,706	1,030

(USDA Nutrient Data Base, 2019)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada yaygın tüketilen et türleri ile kıyaslandığında keçi eti; kolesterol, toplam yağ ve doymuş yağ asitleri oranının düşük olması bakımından kalp damar-sağlığını koruyan çok önemli bir gıdadır. Aynı zamanda düşük kalorisi nedeniyle toplumda yaygınlaşan obezite ile mücadele için beslenme rejiminde yer alması önerilebilir. Bununla birlikte diğer türlerden daha yüksek protein içeriği ve protein yapısının esansiyel amino asitler bakımından zengin olması ile kaliteli bir hayvansal protein kaynağıdır. Özellikle demir başta olmak üzere minerallerce ve B2 başta olmak üzere vitaminlerce zengin yapısı, besleyici değerini ortaya koymaktadır. Oldukça sağlıklı, besleyici ve kaliteli bir protein kaynağı olmasına rağmen bazı bölgeler hariç toplum genelinde keçi etine karşı ön yargılar mevcuttur. Bu ön yargıların giderilmesi için toplumun keçi etinin üstün özellikleri ile ilgili bilgilendirilmesi sağlanmalı, ilgili kuruluşlar ve basın-yayın organları vasıtasıyla doğru bilinen yanlışlar düzeltilmelidir. Almanya’da yapılan Goatober benzeri (Aksit, 2019) festivaller düzenlenerek tüketicinin keçi eti ve et ürünlerini tatması sağlanmalı, özel pişirme teknikleri tanıtılmalıdır. Diğer taraftan yetiştiriciler de bilinçlendirilerek et üretimini ve kalitesini artırmaya yönelik yetiştirme metodları ve doğru kesim teknikleri aktarılmalıdır. Türkiye’de 12 milyondan fazla keçi olmasına rağmen et üretimindeki payının oldukça düşük olması göz önünde bulundurulursa, bu potansiyelden faydalanmanın önemi daha da iyi anlaşılacaktır. Keçi eti üretim ve tüketim miktarları artırılarak hem mevcut hayvan potansiyelinden faydalanılmış hem de hayvansal kaynaklı protein tüketim oranı yükseltilmiş olacak böylece toplumun sağlıklı ve yeterli beslenmesine katkı sağlanacaktır.

## KAYNAKÇA

- Aksıt, Ö. (2019). Ankara ilinde keçi eti tüketici algısı. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Anaeto, M., Adeyeye, J. A., Chioma, G. O., Olarinmoye, A. O., & Tayo, G. O. (2010). Goat products: Meeting the challenges of human health and nutrition. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(6), 1231-1236.
- Anonim (2019). 2019 Yılı Hayvancılık Sektör Raporu. TİGEM. [www.tigem.gov.tr](http://www.tigem.gov.tr).
- Anonim (2021). Amino asit nedir? Görevleri nelerdir? <https://viomed.com.tr/TR/2021/06/11/amino-asit-nedir-gorevleri-nelerdir/> Erişim tarihi: 15.11.2021
- Cho, E., Willett, W. C., Colditz, G. A., Fuchs, C. S., Wu, K., Chan, A. T., ... & Giovannucci, E. L. (2007). Dietary choline and betaine and the risk of distal colorectal adenoma in women. *Journal of the National Cancer Institute*, 99(16), 1224-1231.
- Dellal, İ., Kolsarıcı, N., Dellal, G., Tatlıdil, F.F., Aktürk, D., Köksal, Ö., Pehlivan, E., ve Ünüvar, G. (2013). Türkiye’de koyun ve keçi eti tüketimini etkileyen sosyoekonomik özelliklerin belirlenmesi. Araştırma-Geliştirme Destekleri Proje Sonuç Raporu. Ankara.
- FAO (2018) Food balances. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FBS> Erişim tarihi: 15.11.2021
- FAO (2019) Crops and livestock products <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL> Erişim tarihi: 15.11.2021
- Hergüner, G. (2019). Her yönüyle spor. İstanbul: Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları
- Koluman, N., Daşkıran, İ., Hatipoğlu, K., ve Görgülü, M. (2015). Türkiye’de keçi eti üretimi ve pazarlama kanallarının oluşturulması. 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 3-5 Eylül, Bildiri Kitabı, 1-15.
- Samur, G. (2008). Vitaminler mineraller ve sağlığımız. Ankara: Sağlık Bakanlığı yayın no: 727
- Şengonca, M. ve Koşum, N. (2015). Koyun ve Keçi Yetiştirme (keçi Yetiştirme ve Islahı) (Güncellenmiş 2. Baskı). Bornova-İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi
- TÜİK (2019). Hayvancılık istatistikleri. İstatistiksel tablolar. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> Erişim tarihi: 15.11.2021
- TÜİK (2021). Hayvansal üretim istatistikleri. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Hayvansal-Uretim-Istatistikleri-Haziran-2021-37208> Erişim tarihi: 15.11.2021
- USDA (2019) Nutrient data base. <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/175304/nutrients> Erişim tarihi: 15.11.2021

## EVALUATION OF INPUT EFFICIENCY FOR FISHING VESSEL IN COASTAL AREAS OF VIETNAM

Nguyen Trong Luong, Dang Hoang Xuan Huy

Nha Trang University – Vietnam

### ABSTRACT

This study has used minimizing input-oriented Constant Return to Scale (CRS) Data Envelopment Analysis (DEA) model with one output and five input variables. The study's purpose was analyses technical efficiency to reduce input resource cost for fishing vessel in Viet Nam (stick held falling net). The report is based on 185 samples from from 4 provinces of Vietnam with gathered from the fishermen regarding production and usage of inputs. The minimizing input-oriented CRS DEA results indicate that there are 34 technically efficient fishing vessel (18%) and 151 technically inefficient fishing vessel (82%). The ratio of resource reduction of input variables varied from around 20% to nearly 60%. In addition, the results also show that government subsidies for fishing vessels are ineffective. From there, the study proposes policy implications that contribute to improving input efficiency for fishing vessels in Vietnam. In future research, stochastic frontiers method should be used to compare results of DEA method and environment variables should be included.

**Keywords:** efficiency, fishing vessels, Vietnam, stick held falling net

### 1. INTRODUCTION

The fishing profession follows the principle of "filtering the water to catch fish", the net is dropped from the top, aquatic species are trapped in the net by the accumulation of lead rods, and then pulled out of the water, the net is captured. Combined with electric light to increase fishing efficiency. Shooting is one of the highly selective, environmentally friendly fishing occupations and is mainly caught in offshore fishing grounds. The main products are fish species that move in groups and gather in large numbers such as: squid tube, anchovies, fish pit,.. Therefore, this is a mining profession that brings high output and production efficiency.

The policy to support fishermen in building fishing boats according to Decree No. 67/2014 aims to create conditions for fishermen to stick to the sea to exploit, improve production efficiency, gradually approach modern fisheries, and exploit natural resources in a timely manner, sustainable way and protect sovereignty and security at sea.

However, the fishing vessels built under Decree No. 67/2014, after being put into production, have encountered some difficulties and limitations such as: the policy to support the maintenance and repair costs of steel-hulled fishing vessels has not been implemented. be present; fishermen have no experience in operating steel-hulled ships; lack of experienced labor force; the procedure for converting a fishing vessel built under Decree No. 67/2014 is more complicated than that of a normal new-built fishing vessel; The cost of new construction of fishing vessels built under Decree No. 67/2014 is higher than that of other fishing vessels of the same type, the cost of the voyage is high, etc. has affected the production and exploitation efficiency of the newly built fishing vessels according to Decree No. 67/2014.

The development of the fishing industry indicates that it is important to look into the efficiency of the production process. Data Envelopment Analysis (DEA) is a method of analyzing, for

example, input costs and identifies which part of the production costs could be reduced. The objective of this research is to analyze input resource cost of the fishing vessels system for stick held falling net in the coastal areas of Vietnam

## **2. RESEARCH METHODS**

### **2.1. Review of related research**

The fishing net has a long history, has been used in many parts of the world and is a fishing tool that uses light to catch fish. The fishing industry originates from the use of light to catch fish that are attracted by the light in different water areas that other types of fishing gear cannot catch, with low efficiency. The capture net has a simple structure, consisting of many mesh panels joined together with a large mesh mouth and tapering to the bottom of the net. In the early stages, people often use bamboo lamps, steam lamps and incandescent lamps for fishing. Experiments in 1955, using fluorescent lights to attract aquatic species were carried out, the experiment gave good results, but it has not been widely applied due to its complicated nature. By 1962, people had put fluorescent lamps into widespread use due to their higher efficiency than other lamps used before.

Squid shooting in Thailand is improved by fishermen from casting squid fishing. The net has a circumference of about  $20 \div 50$  m, the height of tension is about  $10 \div 20$  m, the main material of the net shirt is nylon 210D/4  $\div$  210D/6, with mesh sizes from  $25 \div 30$  mm, with a lead wire net and a net part made of PE380D/9  $\div$  380D/12 yarn to increase the durability of the net in mining. People use two ways to assemble the net, which is to use rectangular mesh panels with different lengths to form the net, the rings used are stainless steel or iron, the material of the drawstring is PE with about  $12 \div 14$  mm in diameter and alternatively using triangular mesh panels that are put together and have a cutting period of  $2 \div 1$

In Indonesia: Domingo (1978) and Baun (1978) studied the cost-revenue of trawl and seine vessels in the northern coast of Java. But their approach is different. Baun uses secondary information as the basis for calculating revenue and costs for these two fleets. Meanwhile, Domingo collected data for May 1978, and considered May as the month of activity and average production for the year, thereby extrapolating revenue and expenses for the year. On the other hand, different ways of calculating depreciation and calculating opportunity costs lead to different analysis results. Profits in both seine and trawl fleets were, according to Baun, much lower than Domingo's results. But the conclusion of both men is that the profit that the seine fishing industry brings is higher than that of trawling.

The research work of Oumarou Njifonjou in 1996 of the Agricultural Research and Development Institute studied, analyzed and evaluated the profitability of the seine fleet operating in the coast of Cameroon from September 1994 to December 2012. 1996. The results show that the coastal seine fishing fleet has a very attractive profit, the profitability on total investment is 0.62%, much larger than the opportunity cost calculated by Bank interest rate

### **2.2. Research Methods**

#### **2.2.1. Secondary data collection method**

Collect necessary data from the Department of Agriculture and Rural Development, the Sub-Department of Fisheries, the Management Board of the Fishing Port and the Divisions of Agriculture and Rural Development, the Economic Division of the districts, towns and coastal cities. of the coastal provinces of Vietnam, commercial banks lend capital.



### **2.2.2. Primary data collection method**

- Method of investigation: Direct interviews with 185 fishing boat owners who are engaged in photography in the coastal provinces of Vietnam.

Information to be investigated:

+ Actual situation of production activities of the fleet of craft shooting in the Coast of Vietnam: About ships (hull material, size, power of main engine, auxiliary engine, marine equipment, related information equipment) fishing gear, fishing gear...), crew members working on board the ship; information about fishing grounds, seasons, fishing objects....

+ Actual situation of production efficiency of the fleet of fishing boats in the Coast of Vietnam: catch/trip, number of voyages/year, number of employees, labor cost/trip, number of operating days/ sea voyage; Total revenue/trip; Revenue from participating in policies according to Decision 48/2010/QD-TTg/year; Variable costs / voyage, fixed costs / year, profit / voyage, total cost of building a new fishing vessel, repayment of bank loans,...

### **2.3. Data processing methods**

- Collected data will be entered into the computer and analyzed by statistical functions on the basis of using Microsoft Excel software to give the values of the evaluation indicators. These indexes are used to describe the characteristics of fishing efficiency, economic efficiency of fishing boats in coastal provinces of Vietnam.

- Research indexes are calculated based on expressions and using descriptive statistics method to find out important statistical values such as: maximum, minimum, average.

- This study has used minimizing input-oriented Constant Return to Scale (CRS) Data Envelopment Analysis (DEA) model with one output and five input variables

Data Envelopment Analysis (Dea) Method: The efficiency of a firm can be divided into technical efficiency and allocative efficiency. Technical efficiency is the ability of a firm to either obtain maximum output from a given set of inputs or given output given minimum usage of inputs. Allocative efficiency reflects the ability of a firm to use the inputs in optimal proportions, given their respective prices and the production technology. Economic efficiency of a firm is measured by multiplying the technical efficiency and the allocative efficiency (Coelli et al., 2005).

Data Envelopment Analysis (DEA) has been applied to measure efficiencies of many different institutions and activities such as hospitals, universities, cities, courts, business firms, banks and others in many different countries.

DEA applications in aquaculture are relatively few. Sharma *et al.*, (1999) applied a DEA technique to evaluate the efficiency of Chinese polyculture fish farms, Kaliba and Engle (2006) applied the method to small- and medium-sized catfish farms in Chicot County, Arkansas, Cinemre *et al.*, (2006) to trout farms in the Black Sea Region, Turkey, and Alama *et al.*, (2008) to a prawn-carp polyculture systems by using data from 105 farmers of Bangladesh. In Viet Nam, DEA has been used in several studies of rice farms of the Mekong Delta, construction firms, aquaculture processing and food processing companies.

The DEA approach is a nonparametric or mathematical programming approach to find a solution for each decision making unit (DMU). DEA is computationally simple and has the advantage that it can be implemented without knowing the algebraic form of the relationship between outputs and inputs. Therefore, DEA has widely been used as a benchmarking technique to compare, for example, firms.

The DEA method is based on returns to scale of firms' operations. Returns to scale depend on how much the output changes if a firm decides to change its use of inputs proportionally. Firms can either exhibit Constant Returns to Scale (CRS) or Variable Returns to Scale (VRS) in their operations. If a firm changes its usage all inputs by a certain percentage and output changes by that same percentage, then a firm is said to exhibit CRS. On the other hand, a firm is said to exhibit VRS when the change in usage of all inputs by a certain percentage does not lead to the same percentage change in output production. Variable Returns to Scale can, therefore, both reflect Increasing Returns to Scale (IRS), where output rises more than in proportion to an equal increase in all inputs, or Decreasing Returns to Scale (DRS), where output increases less than in proportion to an equal percentage increase in all inputs (Perloff, 2007).

The input oriented DEA method considers how inputs may be reduced relative to a desired output level. It will identify the most efficient or best practice units and the inefficient units by comparing all resources used and outputs achieved. Theoretically, an inefficient unit should be able to reach the same efficiency as the most efficient units by reducing inputs, without affecting output. The method identifies to what extent different inputs could be reduced.

### 3. RESULTS - DISCUSSION

#### 3.1. Actual situation of laborers working on craft ships

##### - Number of crew members

Actual situation of the number of employees working on fishing boats built according to Decree No. 67/2014 in coastal provinces of Vietnam. Statistics on average number of crew members on board by material group in Table 1.

**Table 1.** Number of crew members

*Unit: person*

Order	Fishing boat hull material	Sample number	Min	Max	Mean
1	Steel case	8	10	11	10
2	Wooden case, composite	25	07	08	08

(Source: From the author's survey results)

The number of employees in the shooting profession is relatively large, in which the group of steel-hulled ships has an average of 10 more employees than the group of wooden-hulled and composite ships with 08 people. Steel-hulled ships are often large in size, fishing gears also have large parameters, and the ability to exploit large outputs requires more labor than wood and composite ships.

##### - Education level of seafarers

The results of the survey on crew education level by material group are shown in Table 2.

**Table 2.** Education level of seafarers

*Unit: person*

Order	Education	Illiteracy	Primary	middle school	high school and above	Total
1	Steel case	0	47	33	1	81
2	Wooden case, composite	3	129	60	6	198
Total		3	176	93	7	279
Ratio (%)		1.08	63.08	33.33	2.51	100

(Source: From the author's survey results)

It is found that the level of education of seafarers in the squid shooting profession is also quite low, mainly seafarers with level 1 education (accounting for 63.08%), level 2 (accounting for 33.33%), a few crew members with qualifications. level 3 (accounting for 2.51%), illiterate seafarers still exist, but this number is very low (1.08%). At present, many workers, when they reach adulthood, often choose less arduous jobs with high income to work, typically labor export, bringing more stable income. Therefore, there is a decline in labor for fishing, and there is a shortage of labor for ships engaged in fishing.

- Qualifications of seafarers

The results of the survey on the professional qualifications of seafarers by material group are in Table 3.

**Table 3. Professional qualifications of seafarers**

*Unit: person*

Order	Professional qualification	Captain's Certificate	Certificate of Chief Engineer	Passed training classes	Haven't gone through the training classes	Total
1	Steel case	8	8	24	41	81
2	Wooden case, composite	25	25	47	101	198
Total		33	33	71	142	279
Ratio (%)		11.83	11.83	25.45	50.90	100

(Source: From the author's survey results)

All ships engaged in photography have a captain and a chief engineer with professional certificates in accordance with regulations. In fact, due to the provisions of the Fisheries Law and its guiding documents, fishing vessels participating in fishing must meet all requirements for professional certificates. However, in order to participate in exploitation at sea, the workers working on the ship mainly rely on the actual production experience accumulated through each voyage. The number of crew members who have not been trained, 50.90% of the total number of employees, mainly based on the experience accumulated through the process of labor production at sea, leading to limitations in absorbing knowledge about seafarers, operation techniques, exploitation and fishing, scientific and technical progress.

Through the survey of ship owners, every year the Fisheries Sub-Departments of coastal provinces of Vietnam coordinate with training institutions and localities to organize training courses, however, due to the relatively low level of education of the workers, so the reception is slow. On the other hand, training courses are only for propagating the provisions of the law, disseminating basic knowledge on operation and exploitation, labor

has not been practiced much and has not created necessary skills, necessary for labor to apply in production and exploitation.

- Structure of working age of seafarers

The results of the survey on the age structure of crew members by material group are shown in Table 4.

**Table 4. Working age structure of seafarers**

*Unit: person*

Order	Age	<18	18-40	41-60	>60	Total
1	Steel case	1	44	36	0	81
2	Wooden case, composite	4	110	84	0	198
Total		5	154	120	0	279
Ratio (%)		1.79	55.2	43.01	0	100

(Source: From the author's survey results)

The number of workers on ships is concentrated between the ages of 18 and under 60 years, accounting for 98.21%. The number of employees under the age of 18 still accounts for 1.79%. For workers over 60 years old, it is not possible, these workers have switched to fishing near the shore or resting, because fishing boats often operate far from shore and spend a long time at sea, so these workers do not guarantee their healthy to produce.

Through this, we can see that for fishing boats built under Decree 67/2014, a large number of workers are used, although most of the workers are of working age, but their education level is quite low. Exploiting on board ships is mainly based on their own accumulated experience, not having been trained specifically in shooting. On the other hand, workers tend to switch jobs themselves to look for jobs with higher incomes. Therefore, the issue of labor training for this profession is very necessary.

### 3.2. Evaluation of production efficiency

- Catches

The survey results of seasonal catches of fishing boats in the coastal provinces of Vietnam are shown in Table 5.

Table 5. Average seasonal catch by study fleet

**Unit: kg/season/vessel**

Order	Fishing boat hull material	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Main season	Extra season	Main season	Extra season
1	Steel case	109,450	28,288	0	0
2	Wooden case, composite	34,000	6,850	27,247	5,586

(Source: From the author's survey results)

The average catch in the main season is from 27,247 kg to 109,450 kg, of which the average yield of vessels under Decree 67 is 49,697 kg, which is 27,247 kg higher than that of ships not under Decree 67. Similarly, the average catch of the sub-season is from 5,586 kg to 28,288 kg, of which the average fishing volume under Decree 67 is 12,047 kg higher than the group not following Decree 67 reaching 5,586 kg.

The average fishing volume of the group of vessels according to Decree 67 in the main season reached 49,697 kg, higher than the secondary season at 12,047 kg. The average output of steel-hulled ships in the main season is 109,450 kg and in the secondary season is 28,288 kg, which is higher than that of wooden and composite ships.

The results of the survey on average fishing output in 2020 of ships by material group are in Table 6

**Table 6. Average catch in 2020 of the research fleet**

**Unit: kg/year/vessel**

Order	Fishing boat hull material	Group of ships according to Decree 67			The group of ships did not follow Decree 67		
		Min	Max	Mean	Min	Max	Mean
1	Steel case	52,400	316,000	137,738	0	0	0
2	Wooden case, composite	33,100	44,450	37,426	27,100	37,500	32,833

(Source: From the author's survey results)

The average catch in 2020 will be from 21,100 kg to 316,000 kg. The average yield of the group of ships under Decree 67 reached 61,744 kg, which was 32,833 kg higher than that of the group of ships under Decree 67. The difference in fishing volume between groups of ships was due to the fact that the group of ships under Decree 67 operated in some fishermen. In the new market, the target of exploitation has also changed, in which the group of large-sized steel-hulled ships operates for a long time at sea with relatively high output.

For the group of ships according to Decree 67, the average catch of steel-hulled ships is 137,738 kg, higher than that of wood-hulled and composite ships of 37,426 kg. The average catch of wooden-hulled ships under Decree 67 was 37,426 kg, higher than that of non-vessels under Decree 67 at 32,833 kg.

#### **- Extraction yield**

The fishing productivity of fishing boats depends on the number of days of operation at sea, the object of exploitation and the efficiency of fishing equipment and gear.

The results, statistics and calculation of the average fishing productivity by season of the ships are shown in Table 7.

**Table 7. Average yield by season**

**Unit: kg/day/vessel**

Order	Fishing boat hull material	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Main season	Extra season	Main season	Extra season
1	Steel case	684	852	0	0
2	Wooden case, composite	214	298	209	226

(Source: From the author's survey results)

The average fishing productivity in the main season of the group of ships is from 209 kg/day/vessel to 684 kg/day/vessel, of which the average fishing productivity of the group according to Decree 67 is 328 kg/day/vessel higher than that of the group according to Decree 67, group of ships not following Decree 67 reached 209 kg/day/vessel. The average



fishing productivity in the sub-season is from 226 kg/day/vessel to 852 kg/day/vessel, in which the average fishing productivity of the group of ships not following Decree 67 is 433 kg/day/vessel higher than that of the group of ships, not according to Decree 67 reached 226 kg/day/vessel.

The average fishing capacity of the group of ships according to Decree 67 in the main season is 328 kg/day/vessel, lower than the secondary season is 433 kg/day/vessel. Through the calculation data, we also see that the exploitation yield of the sub season is higher than the main season. The reason is that the fishing time of the sub-season is usually less than days and the catch of the sub-season usually has a high percentage of trash fish, but the value is low.

The average yield of steel-hulled ships in the main season is 684 kg/day/vessel, the secondary season is 852kg/day/vessel, which is higher than that of wooden-hulled ships, composite main season is 214 kg/day/vessel, and the secondary season is 298 kg/day/vessel.

The average extraction yield in 2020 by material group is shown in Table 8.

**Table 8. Average yield in 2020**

**Unit: kg/day/vessel**

Order	Fishing boat hull material	Group of ships according to Decree 67			The group of ships did not follow Decree 67		
		Min	Max	Mean	Min	Max	Mean
1	Steel case	332	1.600	740	0	0	0
2	Wooden case, composite	214	293	243	194	244	215

(Source: From the author's survey results)

The average fishing capacity in 2020 of the fleet will reach from 194 kg/day/vessel to 1,600 kg/day/vessel. In which, the average fishing productivity of the group of ships under Decree 67 reached 364 kg/day/vessel, higher than the group of ships not following Decree 67 reaching 215 kg/day/vessel.

For the group of ships according to Decree 67, the average exploitation productivity of steel-hulled ships is 740 kg/day/vessel, higher than that of wooden-hulled and composite ships of 243 kg/day/vessel, and the exploitation productivity of wood- and composite-hulled ships. The group under Decree 67 is higher than the group without Decree 67 reaching 215 kg/day/vessel.

According to the survey results, in the steel-hulled ships, there are 03 ships fishing in the Southeast sea with a much higher output than the rest of the ships, but the value is not higher because of the catch, mainly low value squishy squid and trash fish, on the other hand, steel-hulled ships have large-sized fishing nets, on average, about 08 nets a day, so steel-hulled ships have high fishing productivity, larger than the rest of the group of ships.

### 3.3. Evaluation of economic efficiency

#### - Total investment

Total investment depends on the size of the vessel (length, width, and height), engine type (MITSUBISHI, CAPTAPILA...), and equipment and fishing gear that the fishing boats take with different price fluctuations. . The group of fishing vessels under Decree 67 has a much larger total investment capital than the group of fishing vessels not under Decree 67, because the group of ships under Decree 67 builds new ships of large size, equipped with new machinery, and equipped with current equipment representative... on the other

hand, the time of new construction of the two groups is also different, so the amount of investment capital is different.

Statistics on average investment capital for new construction of the group of ships according to Decree 67 in Table 9.

**Table 9. Total investment capital to build new ships according to Decree 67**

Unit: Million Vietnamese Dong

Order	Fishing boat hull material	Sample	The lowest total investment capital	The highest total investment capital	Average total investment
1	Steel case	8	19,063	24,731	21,939
2	Wooden composite case,	25	9,713	16,116	12,074

(Source: From the author's survey results)

The total investment capital for the fishing industry according to Decree 67/2014 is quite high with an average of 14,465 million Vietnam Dong, especially in the group of steel-hulled ships with high new-building value on average 21,939 million Vietnam Dong, the group of shell ships of wood, composite has a new building value of 12,074 million VND.

According to the investigation results, the ships built under Decree 67/2014 are fully equipped with marine equipment, exploitation equipment, safety equipment, all purchased new and quite modern for service. For fishing activities, especially according to the requirements of Decree No. 89/2015/ND-CP amending and supplementing a number of articles of Decree 67/2014, the main engine of the ship must be a new engine with a high cost of about 2,000 VND. ÷ 2,700 million Vietnamese dong, this value is much higher than the old machine used by fishermen, which costs about 400 ÷ 600 million Vietnam dong. Newly built ships are designed at the request of the ship owner, so the equipment is complete, usually after the new construction, the owner does not retrofit. However, there are also some ship owners that retrofit or replace light bulbs and winches to match production.

The investment capital structure of fishermen is mainly borrowed according to Decree 67/2014. For steel-hull and composite-hulled ships, 95% is borrowed under Decree 67/2014, 70% for wooden-hulled ships, and the rest is 70%, are fishermen who own or borrow from friends and relatives.

- Profit

Revenue, cost and profit of the ship groups are shown in Table 10

**Table 10. Research fleet revenues, costs and profits**

Unit: Million Vietnamese Dong

Order	Criteria	Group of ships according to Decree 67			The group of ships did not follow Decree 67	
		Steel case	Wooden case, composite	Mean	Steel case	Wooden case, composite
1	Revenue	3,807	2,576	2,874	0	2,483
2	Operating costs	2,234	1,528	1,699	0	1,332
3	Total value added	1,572	1,048	1,175	0	1,152
4	Labor cost	869	543	622	0	508
5	Total cash flow	704	505	553	0	644

6	Interest	186	206	201	0	20
7	Profit	518	300	353	0	624
8	Payback time	52	45	47		

(Source: From the author's survey results)

The group of ships under Decree 67 with an average revenue of 2,874 million VND is higher than the group of ships not following Decree 67 reaching 2,483 million VND, but in terms of profit, the group of ships not following Decree 67 reached 624 million VND, than the group of ships under Decree 67 reached 353 million VND. From the above table, we can also see that the group of ships under Decree 67 has high revenue, but the operating costs, labor costs and interest expenses are also much higher than that of the ships not under Decree 67, leading to lower profits.

The reason for the high costs of the ship group under Decree 67 is that the newly built ships have large investment capital, so the interest payment costs are high, the ships are large in size, have large engine installations, so fuel costs are high, especially the group of steel-hulled ships, while the fishing ground is increasingly narrowed, the fishery resources are decreasing, leading to low revenue. In 2020, there were 05 ship owners who failed to pay their bank loans as prescribed and commercial banks had notices to handle them.

The analysis results show that the economic efficiency indicators of the group of ships not under Decree 67 are better than those of the group under Decree 67, which proves that the group of ships under Decree 67 has lower economic efficiency than the group of ships not under Decree 67.

The average payback period of the fleet according to Decree 67 of 47 years is not feasible. If the production conditions do not change, the new ships built under Decree 67/2014 will not recover the investment capital.

Determining the profit ratio in order to evaluate the economic efficiency of craft ships built according to Decree No. 67/2014 coastal provinces of Vietnam. The profitability ratios of the groups of ships are shown in Table 11.

**Table 11. Profit margin of vessel group according to Decree 67**

**Unit: %**

Order	Criteria	Steel case	Wooden composite case,	Mean
1	Return on revenue	13.6	11.6	12.3
2	Return on cost ratio	15.7	13.2	14.0
3	Return on investment	2.4	2.5	2.4

(Source: From the author's survey results)

The profit-to-sales ratio of craft ships built under Decree No. 67/2014 in coastal provinces of Vietnam reached an average of 12.3%, steel-hulled ships was 13.6% higher than wood-hulled and composite ships. 11.6% shows that economic efficiency is still low, but low.

The average return on cost is 14.0%, the steel hull group 15.7% is higher than the wooden hull, composite group 13.2%, showing operating fees, interest, and labor costs of the company. The group of ships is large, so profits are low.

The average rate of return on investment capital is 2.4% for ships and steel-hulled ships of 2.5%, which is lower than that of wooden and composite ships of 2.4%. This shows a low rate of return, leading to a very long payback period for steel-hulled ships of 51.7 years, wooden-hulled and composite ships of 45.5 years. The ship cannot recover capital.

Therefore, if ship owners do not have measures to improve and improve production efficiency, they should not invest in photography.

From the above analysis, it shows that the group of ships under Decree 67 has lower production efficiency than the group of ships not under Decree 67.

### 3.4. Input Factor Efficiency

To measure the efficiency of using inputs including 1 output variable and 4 input variables

- Output variable

+ Extraction productivity (table 8)

- Input variable

+ Number of crew members

Actual situation of the number of employees working on fishing boats built according to Decree No. 67/2014 in coastal provinces of Vietnam. Statistics on average number of crew on board by material group in Table 12.

**Table 12.** Number of crew members

Unit: person

Order	Fishing boat hull material	Sample	Min	Max	Mean
1	Steel case	8	10	11	10
2	Wooden case, composite	25	07	08	08

(Source: From the author's survey results)

The number of employees in the shooting profession is relatively large, in which the group of steel-hulled ships has an average of 10 more employees than the group of wooden-hulled and composite ships with 08 people. Steel-hulled ships are often large in size, fishing gears also have large parameters, and the ability to exploit large outputs requires more labor than wood and composite ships.

+ Cost of oil and lubricant

Detailed statistics of oil and lubricant costs in 2020 by material group in table 13

**Table 13.** Oil and lubricant conversion costs in 2020

Unit: Million VND

Order	Criteria	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Mean	Ratio (%)	Mean	Ratio (%)
1	Oil	1,060	98.42	700	97.90
2	Viscous	17	1.58	15	2.1
Total		1,077	100	715	100

(Source: From the author's survey results)

Oil cost accounted for 98.42% to 97.90%, oil cost accounted for 1.58% to 2.1%. For fishing boats, fuel is used for ships traveling to find fishing grounds and especially for generators to light a very large number of light bulbs during exploitation.

+ Cost of ice, food

Detailed statistics of variable costs in 2020 by material group are in Table 14

**Table 14.** Detailed cost of ice, food and food in 2020

Unit: Million VND

Order	Criteria	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Mean	Ratio (%)	Mean	Ratio (%)
1	Ice	132	31,27	100	22,93
2	Food	290	67.73	336	77.07
Total		422	100	436	100

(Source: From the author's survey results)

The cost of food and food accounted for 67.73% to 77.07%, followed by the cost of ice used to preserve products from 31.27% to 22.93%.

+ Interest and insurance costs

Interest expense to be paid annually, insurance (ship insurance and crew insurance) according to table 15

**Table 15.** Detailed fixed costs in 2020 of research fleet

Unit: Million VND

Order	Criteria	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Mean	Ratio (%)	Mean	Ratio (%)
1	Interest	201	71.78	20	41.67
2	Insurance	79	28.22	28	58.38
Total		280	100	48	100

(Source: From the author's survey results)

We see that in fixed costs, interest expenses account for from 71.78% to 41.67% and insurance costs from 28.22% to 58.38%.

+ Expenses for repairing ships, fishing gear and other fixed costs

Repair costs (hull, engine, fishing gear), other costs (registration, licensing, entry and exit of fishing ports) detailed fixed cost statistics in 2020 of the group of ships in Table 16.

**Table 16.** Text repair costs and other expenses in 2020 of the research fleet

Unit: Million VND

Order	Criteria	Group of ships according to Decree 67		The group of ships did not follow Decree 67	
		Mean	Ratio (%)	Mean	Ratio (%)
1	Repair of ships, engines and fishing gear	113	94,96	127	95,49
2	Other	6	5,04	6	4,51
Total		119	100	133	100



(Source: From the author's survey results)

The cost of repairing ships, machinery and fishing gear accounted for 94.96% to 95.49%, other costs accounted for 5.04% to 4.51%. Among the fixed costs, the cost of repairing ships, machinery and fishing gear accounts for a high proportion.

According to steel-hulled ship owners, since being built and put into operation from 2016 to 2017, the group of steel-hulled ships has repeatedly repaired and maintained ships with an amount from 160 ÷ 190 million VND/year. However, after completing the repair, ship owners still have not received support from the State, the order of documents and procedures to do support is quite cumbersome and complicated, that's why ship owners have to spend their own money to maintain the operation of the ship, reducing the capital and profits of the ship owner.

Another difficulty that ship owners are facing is the policy to support insurance costs, according to the provisions of Decree No. 17/2018/ND-CP dated February 2, 2018 of the Government amending and supplementing a Articles of Decree No. 67/2014, the level of support for fishing vessel insurance varies from 70% to 90% according to the vessel's capacity, down to 50%, excluding fishing equipment and fishing gear above on ship. With the reduction in insurance cost support, the annual fixed cost of the shipowner will increase.

According to the survey results, in the steel-hulled ships, there are 03 ships fishing in the Southeast sea with a much higher output than the rest, but the value is not higher because the catch is not, mainly low value squishy squid and trash fish, on the other hand, steel-hulled ships have large-sized fishing nets, with an average of 08 nets per day, so steel-hulled ships have high fishing productivity larger than the rest of the group of ships.

This study has used minimizing input-oriented Constant Return to Scale (CRS) Data Envelopment Analysis (DEA) model with one output and five input variables. The study's purpose was analyses technical efficiency to reduce input resource cost for fishing vessel in Viet Nam (stick held falling net). The report is based on 185 samples from from 4 provinces of Vietnam with gathered from the fishermen regarding production and usage of inputs. The minimizing input-oriented CRS DEA results indicate that there are 34 technically efficient fishing vessel (18%) and 151 technically inefficient fishing vessel (82%). The ratio of resource reduction of input variables varied from around 20% to nearly 60%. In addition, the results also show that government subsidies for fishing vessels are ineffective. From there, the study proposes policy implications that contribute to improving input efficiency for fishing vessels in Vietnam. In future research, stochastic frontiers method should be used to compare results of DEA method and environment variables should be included.

### 3.5. Production efficiency of ships engaged in the construction industry according to Decree 67/2014

From the results of the investigation and survey on the production efficiency of ships engaged in the construction profession according to Decree 67/2014 in the coastal provinces of Vietnam, it shows that:

- The fleet of research ships takes pictures with the method of using light to attract floating aquatic species, so the cost of fuel to serve the lighting system is huge, which reduces production efficiency. According to the survey results, the cost of fuel for exploitation activities accounts for 70.67% of the cost of the voyage. In which, mainly the cost of searching for fishing grounds and the cost of lighting the number of high-pressure light bulbs during the fishing process (average of 260 steel shells/vessel, wooden and composite 223 bulbs/vessel).
- Fishing grounds of fishing boats are increasingly limited and narrowed due to the installation of cruise monitoring equipment. According to ship owners, resources are declining, reducing

productivity and fishing output, and ship owners have to find new fishing grounds, which costs a lot of money and time, affecting production efficiency.

- The fishing boats have low and unstable exploitation efficiency, leading to labor shortages on the ships. In order to have labor to maintain production activities, ship owners have to spend high costs to keep workers, but when there is a shortage of labor, the quality of labor is also low, affecting the efficiency of exploitation. On the other hand, although many workers have been trained, however, due to the hard work of the sea, many workers have moved to other jobs, leading to a shortage of qualified workers.

The level of education of workers is quite low, in which workers with primary and secondary education accounted for 96.41%, the number of untrained workers accounted for 50.90%. On the other hand, according to the ship owners, the number of trained workers on the ship is often unstable, the workers change often, it is possible to transfer to other ships or find other more suitable jobs. Therefore, the number of qualified workers on the ship is low, leading to the ability to operate, exploit and preserve products that do not meet the requirements, affecting production efficiency.

- Newly built ships with large size, large engine capacity with costs of fuel, interest, insurance and maintenance and repair costs of large ships, especially steel-hulled ships, reduce the profits of ship owners, resulting in the shipowner being late or unable to pay the principal to the bank. On the other hand, the government has issued a number of support policies in Decree 67/2014 and Decree 17/2018/ND-CP such as insurance cost support, maintenance and repair cost support for ships of steel case, however has now expired.

The average cost of maintenance and repair per year accounts for 28.40%, insurance costs account for 19.87% of the ship's fixed costs, affecting production efficiency and low profit of the ship. To reduce such costs, the author offers a solution:

- The Government continues to implement a policy to support insurance costs for ships with the proposed level of 100% hull insurance and crew insurance (increasing from 50% to 100% for hull insurance). Continue to implement the policy of supporting maintenance and repair costs for steel-hulled ships. Especially, there are mechanisms and solutions to reduce procedures and obstacles in the wake-up process so that fishermen can access and receive support.

#### **4. CONCLUSION**

The study evaluated the production efficiency of the fleet of fishing boats in the coastal provinces of Vietnam (including newly built ships according to Decree 67 and non-newly built ships according to Decree 67) through the criteria of fishing efficiency, economic efficiency, social efficiency, efficiency in protection of resources, efficiency in national sea and island protection, specifically as follows:

- Efficiency of exploitation: Research results show that the average fishing yield of the group of ships under Decree 67 is 61,744 kg higher than that of the group of ships not following Decree 67 at 32,833 kg. In the group of ships according to Decree 67, the average fishing output of steel-hulled ships was 137,738 kg, higher than that of wood-hulled and composite ships of 37,426 kg.

The average fishing capacity of the group of ships under Decree 67 reached 364 kg/day/vessel, higher than the group of ships not following Decree 67 reaching 215 kg/day/vessel. In the group of ships according to Decree 67, the average exploitation capacity of steel-hulled ships is 740 kg/day/vessel, which is higher than that of wooden-hulled and composite ships of 243 kg/day/ship.

- Economic efficiency: Research results show that the group of ships under Decree 67 has an average revenue of 2,874 million VND, higher than the group that does not follow Decree 67, reaching 2,483 million VND. In the group of ships according to Decree 67, steel-hulled ships had a turnover of VND 3,807 million, higher than wooden-hulled and composite ships of VND 2,576 million.

The average profit of the group of ships not following Decree 67 reached 624 million VND, higher than the group of ships under Decree 67 reaching 353 million VND. In the group of ships according to Decree 67, the profit of steel-hulled ships reached VND 518 million, higher than that of wooden and composite ships of VND 300 million. The analysis results show that the group of ships according to Decree 67 has lower economic efficiency than the group of ships not according to Decree 67. For the group of ships under Decree 67, if the production conditions do not change, the investment recovery time of fleet of 47 years, so the ships will not recover capital.

This study has used minimizing input-oriented Constant Return to Scale (CRS) Data Envelopment Analysis (DEA) model with one output and five input variables. The study's purpose was analyses technical efficiency to reduce input resource cost for fishing vessel in Viet Nam (stick held falling net). The report is based on 185 samples from from 4 provinces of Vietnam with gathered from the fishermen regarding production and usage of inputs. The minimizing input-oriented CRS DEA results indicate that there are 34 technically efficient fishing vessel (18%) and 151 technically inefficient fishing vessel (82%). The ratio of resource reduction of input variables varied from around 20% to nearly 60%. In addition, the results also show that government subsidies for fishing vessels are ineffective. From there, the study proposes policy implications that contribute to improving input efficiency for fishing vessels in Vietnam. In future research, stochastic frontiers method should be used to compare results of DEA method and environment variables should be included.

The results from the CRS DEA method of this study indicate that large fishing vessel are more efficient than small fishing vessel. It may be that there is a minimum size required to make fishing vessel efficient. This must be studied in terms of the production cycle and what factors may be critical to enable increased efficiency in fishing vessel operations. Policy makers should focus on small scale fishing vessel and improve their efficiency. Education and age of fishing vessel do not appear to be indicators of relative efficiency. This can in part be explained by the lack of information about education which does not involve information about short course training such as financial management in fishing. Future research should include information about participation in such short courses.

Differences in the technical efficiencies are evident in the results for fishing vessel with similar production. This difference strongly suggests that the efficiency of those fishing vessel can be improved but could be explained by the limits in data gathering for this study. For example, the information on important variables such as environmental conditions was not collected. Therefore, it is possible that unmeasured variables explain the efficiency difference between farms better than the usage of inputs.

The different management schemes and development programmes should be based on specific case studies. In order for such studies to be meaningful, it is necessary to collect and analyse data on the biological, economic and social aspects of fishing vessel as well as its past and present. Information on biological aspects should cover environment variables. The required economic data should include information about prices and costs, especially, the financial performance of fishing vessel such as debt and assets as well as income statements. Information on social aspects should cover relationship with other fishing vessel, organization of production



(sharing system), marketing channels and customary relationships between fishing vessel and middlemen to determine the competitiveness of the fishing vessel market.

## 5. REFERENCES

- Alam, Md.F., Murshed-e-Jahan, K (2008). Resource allocation efficiency of the prawn-carp farmers of Bangladesh. *Aquaculture Economics and Management* 12 (3): 188-206.
- Center S.A.F.D (1986), *Fishing gear and Methods in Southeast Asia I-Thailand*.
- Cinemre, H.A., Ceyhan, V., Demiryurek, K., Bozoglu, M., Kilic, O. (2006). The cost efficiency of trout farms in the Black Sea Region, Turkey. *Aquaculture* 251, 324-332.
- Coelli, T.J., Parasada Rao, D.S., O'Donnell, C.J. and Battese, G.E. (2005). *An introduction to efficiency and Productivity Analysis*. Springer Science-i-Business Media, Lnc: 1-181
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. and Zhu, J. (2004). *Data Envelopment Analysis History, Models and Interpretations*, in *Hand book of Data Envelopment Analysis* ed. Cooper W.W., Seiford L.M., Zhu J., Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Dao Ngoc Thanh (2017), *Evaluation of the effectiveness of ink capture in Nha Trang city, Khanh Hoa province*, Master thesis, Nha Trang University.
- Do Hong Minh (2017), *Impact of fisheries development policy under Decree 67/2014/ND-CP on the efficiency of households in Quang Ngai city, Quang Ngai province*, Master thesis, University Nha Trang.
- Duong Danh Thanh (2019), *Impact of fisheries development policy under Decree 67/2014/ND-CP on the efficiency of households in Quynh Luu district, Nghe An province*, Master thesis, Nha Trang University Page.
- Government (2014), Decree No. 67 dated 07/07/2014 of the Government on a number of policies on fisheries development.
- Kaliba A.R. and Engle, C.R. (2006). Productive efficiency of Catfish farms in Chicot County, Arkansas. *Aquaculture Economics and Management*, 10: 223-243
- Kumar, A. and Birthal, P.S. (2004). Technical Efficiency in Prawn Farming in India: Estimation and Implications, *Indian Journal of Agricultural Economics*; Jul-Sep 2004; 59: 3.
- Ministry of Agriculture and Rural Development (2017), Notice No. 4901 dated June 14, 2017 of the Ministry of Agriculture and Rural Development announcing the conclusion of Deputy Minister Vu Van Tam at the Symposium on closing new, upgraded fishing vessels according to Decree No. 672014ND-CP.
- Nguyen Dang Nhat et al (2020), *Effective use of LED lights in fishing on offshore seine vessels in Gio Linh district, Quang Tri province*, Master thesis, Nha Trang University.
- Nguyen Thi Nghiem Thuy (2020), *Evaluation of the efficiency of tuna fishing and seine fishing on the newly built fleet according to Decree 67/2014/ND-CP in Khanh Hoa province*, Master thesis, University study in Nha Trang.
- Nguyen Trong Luong et al (2021), "Comparing production efficiency of tuna fishing fleet in Khanh Hoa", *Journal of Economics and Development*, National Economics University, (283/2021), pp. 121-130.



- Nguyen Van Nhuan (2018), "Evaluating the effectiveness of using LED lights in offshore fishing in Khanh Hoa province", *Vietnam Fisheries Magazine*, (22/2018), pp. 58-60.
- Nguyen Viet Trieu (2017), Evaluation of the effectiveness of the fishing of 4-6 squid fishing nets in Tran Van Thoi district, Ca Mau province, Master's thesis, Nha Trang University.
- Oumarou Njifonjou (1996), "The Awasha Fishing Fleet in the Cameroon Coastal area: Profitability Analysis of the Purse Seine Units Activity".
- Perloff, J.M. (2007). *Microeconomics*. Fourth Edition. Pearson Education Inc. Boston.
- Pham Thi Thanh Thuy (2007), Evaluation of economic results of seine fishing in Cam Ranh town, Khanh Hoa province, Master's thesis, Nha Trang University.
- Pham Van Khai (2012), Evaluation of the economic efficiency of squid fishing in Thuy Nguyen district, Hai Phong city, Master thesis, Nha Trang University.
- Sharma, K.R., Leung, P., Chen, E. and Peterson, A. (1999). Economic efficiency and optimum stocking densities in fish polyculture: an application of data envelopment analysis (DEA) to Chinese fish farms. *Aquaculture* 180, 207– 221.
- Sherman, H.D. and Zhu, J. (2006). *Service Productivity Management Improving Service Performance using Data Envelopment Analysis (DEA)*. Springer Science-i-Business Media, LLC: 1-127.
- Taro Yamane (1967), "Statistics: An introductory analysis. 2nd Ed, New York: Harper and Row".
- Thai Van Ngan (2005), *Fishing techniques*, Agricultural Publishing House. Bailey C., A. Dwiponggo, and F. Marahudin, (1983), "Indonesian Marine Capture Fisheries".



**OKUL YÖNETİCİLERİNİN YALNIZLIĞI: FENEMONOLOJİK BİR ÇALIŞMA**  
THE LONELINESS OF SCHOOL ADMINISTRATORS: A PHENOMENOLOGICAL  
STUDY

**Ebru Burcu ÇİMİLİ GÖK**

Öğretmen / Milli Eğitim Bakanlığı, Antalya, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7656-4385>

**ÖZET**

Bu araştırmanın amacı, okul yöneticilerinin sosyal yaşamda ve örgütsel yaşamda hissettikleri yalnızlık algısını, yalnızlığı etkileyen faktörleri ve başa çıkma yollarını belirlemektir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji deseni kullanılmıştır. Veriler Antalya merkez ilçelerinde görev yapan 12 okul müdürü ile yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak görüşme yapılmış, veri analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın geçici sonuçlarına göre okul yöneticileri örgütsel yalnızlığı okul ortamında planlanan etkinliklere dâhil edilmemek, yönetsel görevlerini yerine getirdikleri zaman anlaşılılmak olarak algılamaktadırlar. Sosyal hayatta yalnızlığı ise; yaptıkları işin gereklerinin sosyal çevreleri için tam olarak anlaşamadığı ve değersizleştirildiği durumlarda hissetmektedirler. Örgütsel yalnızlığı aşmak için iletişim ve liderlik tarzının önemli olduğunu düşünmektedirler. İletişim becerilerini geliştirerek ast üst ilişkisinin getirdiği mesafeyi örgüt amaçlarını engellemeyecek biçimde kapatabilmek ve liderlik konusunda eğitim alarak kendilerini geliştirebilmek çözüm yolu olarak ortaya çıkmıştır. Sosyal yaşamda hissettikleri yalnızlıkla baş edebilmek için farklı ilgi alanlarına yönelmek ve grup ilişkilerinin gelişebileceği faaliyetlere katılmak öne çıkan bir çözüm olarak görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Okul yöneticileri, Örgütsel yalnızlık, Sosyal hayatta yalnızlık, Yalnızlıkla baş etme yolları, fenomenoloji

**ABSTRACT**

The aim of this study is to determine the perception of loneliness that school administrators feel in social and organizational life, the factors affecting loneliness and their ways of coping. Phenomenology design, one of the qualitative research methods, was used in the research. Data were interviewed using a semi-structured interview form with 12 school principals working in the central districts of Antalya, and content analysis method was used in data analysis. According to the tentative results of the research, school administrators perceive organizational loneliness as not being included in the activities planned in the school environment and not being understood when they fulfill their administrative duties. Loneliness in social life; They feel in situations where the requirements of their job are not fully understood and devalued for their social environment. They think that communication and leadership style are important to overcome organizational loneliness. It has emerged as a solution to be able to close the distance brought by the superior-subordinate relationship by improving communication skills in a way that does not hinder the goals of the organization, and to improve themselves by receiving training in leadership. In order to cope with the loneliness they feel in social life, turning to different interests and participating in activities where group relations can develop were seen as a prominent solution.

**Keywords:** School administrators, Organizational loneliness, Loneliness in social life, Ways of coping with loneliness, Phenomenology

## GİRİŞ

İnsan sosyal bir varlıktır ve başka insanlarla bir arada olmak ister. Bu istekte bireysel amaçlarını tek başına gerçekleştirememesi de etkindir. Knapton'a (2013) göre örgütün en önemli unsuru işgörenler, bir sosyal grubun parçası olmak ve bu grubun üyeleri ile etkileşim içine girme arzusundadırlar. Bireyler iş ortamında birlikte çalıştığı kişiler ile sosyal bir ilişki ağı oluşturma arayışındadır (Cacioppo, 2010). Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisine göre, yeme, içme, uyuma gibi insan hayatı için temel olan fizyolojik ihtiyaçlarını ve güvende olma ihtiyaçlarını karşılayan birey ait olma ve sevgi ihtiyacındadır. Başka hiçbir özel amacı olmasa bile sırf ait olma ve sevgi ihtiyacını karşılamak için bile diğer kişilerle ilişki kurmak ister, arkadaşlıklar geliştirir (Çimili Gök, 2018). Sağlıklı ilişkiler kuramayan, ait olma ve sevgi ihtiyacını karşılayamayan bireyler stres, kaygı, yalnızlık ve sonucunda depresyon yaşayabilirler (Yaşar, 2007). Sosyal ilişkilerine anlam yükleyen bireyin çevresindekilerle doyurucu, anlamlı bir ilişki kurma gereksinimi sürekli dir (Doğan, Cetin ve Sungur, 2009). Bu gereksinim karşılanamadığında, bireyin beklentilerindeki ilişki durumu ile elde ettiği arasındaki fark yalnızlık hissetmesine neden olur (Peplau ve Perlman, 1982).

Ernst ve Cacioppo (1998) yalnızlığı, en geniş anlamında, sahip olunan kişiler arası ilişki ve etkileşimin birey tarafından beklenen nitelikte olmaması durumu olarak tanımlamışlardır. Rook (1984) yalnızlığı "bireyin diğerleri tarafından anlaşılması, onlara yabancı kaldığı ya da onlar tarafından reddedildiği, sosyalleşme ve duygusal yakınlık kurmak için imkânlar sunabilecek faaliyetleri gerçekleştirmek için uygun arkadaşının ya da eşinin olmadığı durumda yaşanan, sürekli artan duygusal zorlanma" olarak tanımlamıştır.

Kişinin kendi tercihi olan durumlarda üretkenlik, rahatlama gibi olumlu sonuçlar ortaya çıkarabilen yalnızlık duygusu kişinin kendi tercihi olmadığında başkaları tarafından tek bırakılmak, güvensizlik, yalıtılmışlık, huzursuzluk gibi olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir (Yaşar, 2007). Cacioppo, Fowler ve Christakis (2009) yalnızlığı birçok açıdan değerlendirmiş ve yalnızlığın bireylerde üzüntü, acı, kızgınlık, umutsuzluk ve terk edilmişlik duygusu ortaya çıkardığını belirtmişlerdir.

İş yerleri çalışanların birbirleriyle etkileşim sağlamasına imkan verebilse de bu etkileşim daima anlamlı ilişkiler ve arkadaşlık kurmayı sağlamayabilir (Wright, 2005). İş yerinde yalnızlık kavramı daha önce yapılmış yalnızlık tanımlarıyla çokça ilişkili olmasına rağmen bazı noktalarda özgün anlamlar taşımaktadır. İş yerinde yalnızlık, izole edilme ve tek başına bırakılma halini ifade eder (Yılmaz ve Aslan, 2013). Bireylerin yaşama dair bakış açıları, hayattan beklentileri ve bunların gerçekleşme durumlarının neden olduğu yalnızlık hissi, kişinin örgütsel hayatına etki edebilir. Okul müdürleri de bu olgulardan benzer şekilde etkilenebilirler (Yılmaz ve Altınok, 2009).

Yöneticilerin buldukları konum sebebiyle çevreleriyle kurmak zorunda oldukları sürekli iletişimden dolayı yalnızlık hissetmeyecekleri düşünülmesine rağmen kişilerin mevkileri yükseldikçe, emsallerinden ayrılarak erişilmez olmakta ve bir süre sonra yalnızlaşmaya başlamaktadırlar (Rokach, 2014; Yahyaoglu, 2005).

Okul müdürlerinin liderlik rolü okulun hedeflerini gerçekleştirmek için personeli motive etmek, tüm paydaşlarla koordinasyonu sağlamak gibi iletişimin etkili kullanılmasını gerektirir. Ancak okulda personeli denetim rolü de okul müdürlerinde olduğu için zaman zaman iletişim kanalları tıkanmaktadır. Sağlıksız hale gelen bu iletişim biçimi müdürlerin yalnız hissetmesine sebep olmaktadır. Ashton ve Duncan'a (2012) göre de okul müdürleri, görevlerinin bir sonucu olarak ortalamadan daha fazla mesleki yalnızlık, izolasyon ve yabancılaşma yaşayabilmektedir. Mercer (1996) ise nitelikli liderlik sergilemek isteyen okul müdürlerinin ilk olarak mesleki yalnızlığın müdürlüğün doğasında olduğunu farketmeleri gerektiğini söyler. Stephenson (2009) da Mercer'in (1996) bu görüşünü profesyonel olarak yükselmenin "yalnızlığın zirvesine"

çıkma demek olduğunu ve okul müdürlerinin önemli kararlarının çoğunu aşırı bir yalnızlık durumunda verebileceğini söyleyerek desteklemiştir.

Yalnızlığın liderlik görevindeki kişiler için yararlı olabileceğini belirten yukarıdaki gibi görüşler olsada Dussault ve Thibodeau'a göre (1996) yalnızlık yaşayan okul müdürleri aynı zamanda azalmış bir anlamlılık, güç, iş memnuniyetsizliği yaşar ve iş performansı düşer. Bir müdürün okulda tek olmasından, dışarıdan destek alamamaktan, güvenebilecekleri bir akran grubunun olmamasından ve emsalleriyle ilişkisinin azalmasından kaynaklanan yapısal yalnızlıkla karşı karşıya olan okul müdürleri duygusal gerginlik yaşarlar (Cacioppo, Hawkley, Crawford, Ernst, Bursleson, Malarkey ve Berntson, 2002). Ayrıca örgütsel faktörler örgütsel yalnızlık duygusunda kişisel özelliklerden daha fazla etkilidir ve iş yerinde yaşanan yalnızlık duygusu, sosyal yaşamdaki yalnızlık duygusundan daha uzun süreli ve şiddetli olabilir (Dussault ve Thibodeau, 1997; Reinking ve Bell, 1991; Wright, 2005).

Sosyal ve örgütsel yaşamda son derece önemli çıktıkları olduğu görülen yalnızlık çalışmalarının psikoloji ve yönetim alanında yapılan diğer çalışmalar kadar çok olmaması bireylerin yalnız olduklarını belirtmekten kaçınmalarından dolayı güvenilir veri toplamanın zorluğundan kaynaklandığı söylenebilir (Bakioğlu ve Korumaz, 2014). Buna ek olarak sınırlı da olsa yapılmış çalışmaların (Bozgeyik, 2019; Karakaya, Büyükyılmaz ve Ay, 2015; Dor-Haim ve Oplatka, 2019; Greene, 2016; Kelchtermans, Piot ve Ballet, 2011; Izgar, 2009; Sarpkaya, 2014; Yılmaz ve Altınok, 2009) çoğunlukla nicel desende olduğu, yalnızlık düzeyinin tespiti ve yaş, kıdem, cinsiyet vb. değişkenlerle ilişkisini belirleme üzerine çalışıldığı görülmüştür. Bu çalışmanın amacı alan yazında yer alan çalışmalara ek olarak okul müdürlerinin yalnızlıkla ilgili düşüncelerini, hissettikleri yalnızlığın hangi duygusal, sosyal ya da örgütsel faktörle ilgili olduğunu derinlemesine incelemektir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı okul yöneticilerinin sosyal yaşamda ve örgütsel yaşamda hissettikleri yalnızlık duygusunun nedenleri ve başa çıkma yollarını belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır.

1. Okul yöneticilerine göre yalnızlık nedir?
2. Okul yöneticilerinin yalnızlık hissettikleri durumlar nelerdir?
3. Okul yöneticilerine göre yalnızlık nedenleri neler olabilir?
4. Okul yöneticilerinin yalnızlıkla baş etme yöntemleri nelerdir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Araştırmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırmalarda amaç bir grup bireyin durumlarını, duygularını, algılarını, tutumlarını, değerlerini inançlarını ve deneyimlerini kendi ortamlarında, yüz yüze etkileşim halinde anlamak, açıklamak, incelemek, keşfetmek ve netleştirmektir (Creswell, 2014). Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden olgu bilim (fenomenoloji) yaklaşımı kullanılmıştır. Fenomenoloji çalışmaları günlük hayatta farklı şekillerde karşımıza çıkabilen, yüzeysel olarak farkında olunan olguları, ayrıntılı bir derinlikle araştırmayı amaçlayan araştırmalardır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Fenomenolojik çalışmalarda bireylerin var olan olguyla ilgi deneyimlerine, bu deneyimlerle ortaya çıkan duyguya odaklanılır (Ersoy, 2017; Merriam, 2013)

## Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim öğretim yılında Antalya ilinin merkez ilçelerinde görev yapan okul müdürleri arasından, nitel araştırmalara uygun olan amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ve gönüllülük esasına göre seçilmiş 12 okul müdüründen oluşmaktadır. Maksimum çeşitlilik örnekleme yönteminde amaç, görel olarak küçük bir örneklem oluşturmak ve bu örnekleme çalışılan probleme taraf olabilecek bireylerin çeşitliliğini maksimum derecede yansıtmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Tablo 1’de çalışma grubuna ait tanımlayıcı bilgiler verilmiştir. Araştırmaya katılan okul müdürleri M1, M2... şeklinde kodlanmıştır

**Tablo 1.** Çalışma Grubuna Ait Tanımlayıcı Bilgiler

Görev	Eğitim durumu	Meslekteki süre	İdarecilikteki süre	
M1	İlkokul müdürü	Lisans	28 yıl	25 yıl
M2	İlkokul müdürü	Doktora	17 yıl	8 yıl
M3	İlkokul müdürü	Lisans	24 yıl	21 yıl
M4	İlkokul müdürü	Lisans	19 yıl	12 yıl
M5	Ortaokul müdürü	Lisans	22 yıl	15 yıl
M6	Ortaokul müdürü	Yüksek lisans	15 yıl	6 yıl
M7	Ortaokul müdürü	Yüksek lisans	12 yıl	5 yıl
M8	Ortaokul müdürü	Lisans	21 yıl	13 yıl
M9	Lise müdürü	Lisans	28 yıl	21 yıl
M10	Lise müdürü	Lisans	25 yıl	15 yıl
M11	Lise müdürü	Lisans	20 yıl	10 yıl
M12	Lise müdürü	Yüksek lisans	18 yıl	12 yıl

## Verilerin Toplanması ve Analizi

Nitel araştırmalarda görüşmecinin amacı, görüşme yapılan kişinin iç dünyasına girerek onun bakış açısını anlamaktır. Bu anlamda sosyal duyarlılık en üst noktada sağlanmış olmaktadır (Patton,1990; Kuş,2003). Nitel araştırmalarda başlıca veri toplama aracı görüşmedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Dört açık uçlu sorunun yer aldığı yarı yapılandırılmış görüşme formu alan yazına ve araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanmış ve nitel desen konusunda deneyimli bir alan uzmanından görüş alınmıştır. Soru formunun amaca hizmet edip etmediğini belirlemek amacıyla bir okul yöneticisi ile görüşme yapılmış ve elde edilen deneyim ile son şekli verilmiştir.

Katılımcılara görüşme öncesi telefonla ulaşılarak kısaca araştırmadan söz edilmiş ve katılıma gönüllü olanlar ile randevulararak okullarındaki odalarında bire bir, yüz yüze görüşülmüş, görüşmeler katılımcıların izni alınarak kaydedilmiştir. Görüşmecilerin verdikleri yanıtlar konusunda geri bildirimde bulunulmuş, verdiği yanıtların niteliğini arttırmaya yönelik teşvik edici mesajlar verilmiştir (Kuş, 2003)

Ses kayıtlarının yazıya dökülmesinin ardından elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizinin aşamalarına (Balcı, 2013; Yıldırım ve Şimşek,2018) uygun olarak pek çok kez okunarak kodlanmış, araştırmanın amacı perspektifinde temaların bulunmuş, verilerin bu temalar altında organize edilmiştir. Analizlerin güvenilirliğini sağlamak üzere, bir başka araştırmacı tarafından da görüşme metinleri tekrar kodlanmıştır. Geçerlilik ve güvenilirlik iyi bir nitel araştırmanın objektifliğini sağlaması bakımından (Morse, Barrett, Mayan, Olson, K. and Spiers, 2002), araştırmacı ile diğer bir uzmanın kodlamaları arasında büyük oranda görüş birliğine ulaşılmış ve kodlama işleminin güvenilir bir şekilde yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın bulgularına yer verilmiştir. Araştırma bulguları katılımcıların görüşlerine göre dört ana temada toplanmıştır. Bu temalar “okul müdürlerinin yalnızlık tanımları”, “Okul müdürlerinin yalnızlık hissettikleri durumlar”, “Okul Müdürlerinin Yalnızlık Nedenleri”, “Okul Müdürlerinin Yalnızlıkla Baş Etme Yöntemleri” olarak dört ana temaya ayrılmıştır.

Araştırmaya katılan okul müdürlerinden yalnızlık kavramını tanımlamaları istenmiştir. Okul müdürlerinin yalnızlık tanımlamalarından gelen kodlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Okul Müdürlerinin Yalnızlık Tanımları

Tanımlar
Ortak duygulara sahip kişilerin olmaması
Samimiyetsiz ilişkiler içinde olma hali
İnsanlara güvenememe
Anlaşamadığını düşünme
Çevredekiler tarafından dışlanma

Tablo 2’de görüldüğü gibi okul müdürleri yalnızlığı niceliksel değil niteliksel bir durum olarak görmekte ve etraflarındaki insan sayısının azlığından değil sığ ve güven vermeyen ilişkilerin yalnızlık hissettirdiğini belirtmektedirler. Konuyla ilgili bazı katılımcı görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Yalnızlık kimsenin yanınızda olmaması değilde sanki aynı duygu ve düşüncede kimsenin yanınızda olmaması. Aynı gözle bakan birilerinin olmaması diyebiliriz» (M6)*

*«Günlük hayatın akışından ruhen uzaklaşarak, yaşanan bir toplumdaki kopuş duygusudur. » (M4)*

*«Yalnızlık her zaman kötü bir olay gibi algılanıyor. Ama bence olumlu yanları da var. Yalnızken çok boş vaktiniz olur ve üretken olabilirsiniz. Bence samimiyetsiz insanlarla olmaktansa yalnız olmak iyidir.» (M9)*

*«Çok sevdiğim bir şairin ünü bir şiiri var o geldi aklıma..”Yalnızlık nedir bilir misiniz? Kalabalıklar içinde mi bir (hiç) olmak yoksa yokluklar içinde mi bir? Bilinmez..” Onun gibi sanırım herkesin yalnızlık çektiği durumlar kendine özgü kendine has..Belki bir tercih...Ama bence kesinlikle yokluk içinde olmak..maddi manevi..Bir şeyi tamamen kaybetmek bir daha olamamak..Sevdiğin birinin ölümü, bir şehri terk etmek, bağlı olduğun yerden ayrılmak, köklerinden kopmak demek bence..» (M2)*

Okul müdürlerinin yalnızlık hissettikleri durumlar Tablo 3’de verilmiştir.

**Tablo 3.** Okul müdürlerinin yalnızlık hissettikleri durumlar

Sosyal Yaşamda	f	Örgütsel Yaşamda	f
Kodlar		Kodlar	
Okul dışındaki arkadaşları ve ailesi tarafından anlaşılmadığını hissettiğinde	10	Okuldaki sorunlarla tek başına mücadele ettiğini hissettiğinde	11
Etrafindakilere güven duyup, açıklamadığında	8	Bazı uygulamalarda öğretmenler tarafından anlaşılmayıp tepki aldığına	8
Bir toplulukta dinlenmediğini, sözüne değer verilmediğini hissettiğinde	3	Üstlerinin bazı bilgileri diğer müdürlerle paylaştığı ancak kendisinin dışarda bırakıldığı durumlarda	3
Bazı buluşmalara davet edilmediğini, dışlandığını fark ettiğinde	3	Öğretmen ve veliler kendisine karşı birleştiğinde	1
Kendini konunun dışında hissettiğinde	2		



Tablo 3’de görüldüğü gibi okul müdürlerinin sosyal yaşamda en çok arkadaşları ve aileleri tarafından anlaşılmadıklarını hissettiklerinde (f=10), örgütsel yaşamda ise okul sorunlarıyla mücadelede tek kaldıklarında (f=11) yalnızlık hissettikleri görülmüştür. Okul müdürlerinin görüşlerinden doğrudan alıntılar aşağıda verilmiştir.

*“Dışarıdaki çevrenin yöneticiliğin zorluklarını bilmeden bizi yargıladıklarını düşünüyorum. Eşim mesela sürekli suçlama halinde, çocuklarla tek ben ilgileniyorum... stresli bir iş bu iş.” (M7)*

*“Yaptığım işin yakınlarım tarafından değer görmemesi, akşama kadar masada oturup çay kahve içip sohbet ettiğimizi sanıyorlar. Anlaşılmamak yalnız hissettiriyor” (M6)*

*“Tercihe bağlı olarak içinde bulunduğum ortamları sorguladığım zaman yalnızlık duygusunu yoğun yaşarım. Sosyal hayatımı genellikle tercihlerim doğrultusunda şekillendirdiğim için bu duyguya ihtiyaç duymam ancak iş hayatı her zaman tercihlere göre şekillenmiyor.” (M4)*

*“Olmaz mı? Bazı şeyler yalnız yaşanmak zorunda..Tek başına atlatmanız lazım, o köprüyü kendiniz geçmelisiniz ki güçleşesiniz..Kadınlar için doğum yapmak mesela tek başınasınız, Allahtan başka kimse yardım edemez. Evlenmek boşanmak, doğmak, ölmek hepsi tek..Bütün bunların hepsinde büyük bir ekip ve kalabalık var ama siz teksiniz..Çok ironik değil mi? Gerçek hayat böyle paradokslarla dolu..İş için de öyle.. Sınıf öğretmeni için de kapıyı kapattığınız da yalnızsınız..Yöneticiyken de çıkış zili çalınca herkes gider siz tek kalırsınız..Değişik bir his..Okul tatile girer siz teksiniz..” (M2)*

*“Sosyal hayatta ise daha isterik bir davranıştır. bazen kalabalıktan kurtulmak kendi kendime kalmak için sıkça başvurduğum bir durumdur. İnsan yalnız kalmak istediği zaman yalnız kalabiliyorsa bu keyifli bir durumdur. Kendimin istemeyerek yalnızlığa itildiğim dönemler depresif dönemler diyebilirim. Yalnızlık ve depresyon farklı şeylerdir ancak bir birini doğurabilir.” (M11)*

*“Bazı ortamlara çağırılmıyorum mesela. Sonra da zaten gelemezsin diye düşündük diyorlar. Mesai yaptığımız için otomatikman dışarda kalıyoruz sosyal hayattan. Eskiden öğretmenken bunu çok nadir yaşıyordum.”(M9)*

*“İşin gerektirdiği bir şey yapıyorum, okulun faydasına olduğunu düşündüğüm bir şey. Ama yardımcıları buna katılmayabiliyor. Karşı çıkmasalar bile destek olmuyorlar. İpe un sermek yani. İşler daha da zorlaşıyor. Tek başıma savaşıyormuşum gibi hissediyorum.” (M5)*

*“Önceki okulumda sınıf dağıtımları hakkında bir problem yaşandı. Özel sınıf yapıldığı bunu benim yaptığım gibi şikâyetler oldu. Sonradan öğrendim ki birkaç öğretmen velilerle bu işin dedikodusunu yapmış. Kışkırtmışlar yani. Öğretmen yanımızda değil karşıımızda olunca, ihanete uğramış gibi hissettik. Güven kalmadı.”(M1)*

*“Bu sendikacılık işi gruplaşmalara neden oluyor. Bizim de amirlerimiz var malum. Kendi sendikalarından olan müdürlere daha yakın davranıyorlar. Onlara bazı şeyleri önden haber veriyorlar. Onlar da hazırlıksız yakalanmıyor. Dışlandığımızı hissediyoruz. Ben değilim tek bu duruma düşen. Ama işte üzüyor.”(M8)*

Okul müdürlerinin yalnızlığa neden olduğunu düşündükleri faktörler Tablo 4’de verilmiştir.

**Tablo 4.** Okul Müdürlerinin Yalnızlık Nedenleri

Sosyal Yaşamda Yalnızlık Nedenleri	f	Örgütsel Yaşamda Yalnızlık Nedenleri	f
Kodlar		Kodlar	
İletişim sorunları	12	Görev sorumlulukları	10
Kişilik özellikleri	9	Makamın gerektirdiği mesafe	9
Mesai saatleri	7	İletişim sorunları	8
Güven duyamama	6	Çatışmalar	5
Sosyal medya	2	Görev sorumlulukları	

Tablo 4’de görüldüğü gibi okul müdürlerinin tamamı sosyal yaşamda yalnızlık nedeni olarak iletişim sorunlarını (f12) göstermişlerdir. Örgütsel yaşamda yalnızlık nedeni olarak ise en çok görev sorumlulukları (f=10) dile getirilmiştir. Konuyla ilgili bazı katılımcı görüşleri aşağıda verilmiştir.

*“Bence tercih meselesi.. Bazı insanların karakteri öyle..Hani ıssız adam diye bir film vardı ya onun gibi bazı insanlar da ıssız sessiz, dehlizleri var, fazla kurcalamamak lazım, öyle mutlular..Yöneticilerin çoğu da yalnızlığı seviyor, çok sosyal olan yöneticilere bakın onların da bir tarafı yalnız..Belki de onları güçlendiren şey bu. Durup düşünmek kafa yormak için biraz da yalnız kalmak gerekiyor bence..” (M12)*

*“Sosyal hayat açısından insanın kendisini ifade edebileceği bir ortam içerisinde bulunamaması diyebilirim. Hayatın tek düze olan akışına kapılıp gitmesi, bireyin yaşadığı sağlık problemleri... İş hayatı açısından yoğun iş temposu, iş yerindeki bireysel farklılıklar, mesleki tükenmişlik hissi, iş yerindeki çatışmalar, rekabet ve mobbing olabilir.” (M6)*

*“Aslında benim gibi düşünen başkaları da vardır. Diğer müdürlerde bu koşullarda çalışıyor. Onlarla ortak noktamız daha çok dışarıya göre. Sosyal hayatımızda onlarla daha çok vakit geçirebilirim.”(M4)*

Okul müdürlerinin yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak buldukları çözümler Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5.** Okul Müdürlerinin Yalnızlıkla Baş Etme Yöntemleri

Sosyal Yaşamda Yalnızlıkla Baş Etme	f	Örgütsel Yaşamda Yalnızlıkla Baş Etme	f
Kodlar		Kodlar	
İletişim kurmaya daha istekli olmak	10	Çalışma arkadaşlarıyla iletişimi artırma	11
Sosyal faaliyetlere zaman ayırma	8	Liderlik becerilerini geliştirme	8
İşin gerektirdiği sorumlulukları doğru aktarma	5	Karara katılımı sağlama	5
Diğer müdürlerle ortak zaman geçirme	4	Görevin zorluklarını kabullenme	4
Yalnızlığın yararlı yanlarını fark ederek rahatlamak	3		

Tablo 5’de görüldüğü gibi okul müdürleri sosyal yaşamda yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak en çok iletişim kurmaya daha istekli olmak (f=10) gerektiğini belirtmişlerdir. Örgütsel yaşamda yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak da yine benzer şekilde iletişim ön plana çıkmış ve çalışma arkadaşlarıyla iletişimi artırmak (f=11) bir yöntem olarak söylenmiştir. Katılımcı okul müdürlerine ait bazı görüşler aşağıda verilmiştir.

*“Yalnızlığa, tadındayken gerekli bir duygu olduğunu düşünerek sorunsal bir durum olarak yaklaşmamak en büyük baş etme yöntemidir...Kişinin olgunlaşabilmesi için gereklidir. Bu sebeple sorun olarak görülmemelidir. Arzu edilen miktarda aldığımızı düşündüğümde sonlandırabilecek bir yapıya, mizaca, eğlence anlayışına ve sosyal çevreye sahibim.” (M4)*

*“Okulda daha açık iletişim kurmaya çalışmalıyız... Bazı konuları öğretmen arkadaşlarla etraflıca konuşmak onlarla aradaki mesafeyi azaltabilir” (M3)*

*“Yalnızlıktan hiç hoşlanmam ben özellikle bir iş yaparken yanımda mutlaka birileri vardır. Derim ki siz yanımda oturun ben hallederim, bir aradayken daha mutlu çalışılıyor. Günümü ve işlerimi buna göre planlarım, kimlerle iş birliği yapacağıma karar veririm , bu şekilde kendimi yalnız bırakmamaya çalışırım..Ama bazı gün ve durumlarda yalnız kalmayı özellikle tercih ederim. Kendime biraz zaman tanırım. Eğer kendimi iyi hissetmiyorsam da kendimi yalnız bırakmamaya çalışırım..Yalnızlık bir duygu bence..Kontrol etmeyi onunla yaşamayı bilmek gerekli ..”(M2)*

*“Bu benim de şimdi kendime sorduğum bir soru oldu. Az önce düşündüm ne yapabilirim diye. Bu görüşme ufkumu açtı. Galiba kendimizi geliştirmekte geri kalıyoruz. Eğitim almaya ihtiyaç olabilir, liderlik konusunda neler yapılabilir bakmak lazım.”(M11)*

*“Aslında benim gibi düşünen başkaları da vardır. Diğer müdürlerde bu koşullarda çalışıyor. Onlarla ortak noktamız daha çok dışarıya göre. Sosyal hayatımızda onlarla daha çok vakit geçirebilirim.”(M1)*

## **SONUÇ VE TARTIŞMA**

Okul müdürleri örgütsel yaşamda yalnızlığı; okuldaki sorunlarla tek başına mücadele ettiğini hissettiklerinde, bazı uygulamalarda öğretmenler tarafından anlaşılmayıp tepki aldıklarında, üstlerinin bazı bilgileri diğer müdürlerle paylaşıp kendilerinin dışarda bırakıldığı durumlarda, öğretmen ve veliler kendilerine karşı birleştiğinde, okul ortamında planlanan etkinliklere dâhil edilmediklerinde hissettiklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar alan yazında yöneticilerin/liderlerin yalnızlığı ile ilgili yapılmış diğer çalışmaların bulgularıyla örtüşmektedir. Rokach’a (2014) göre, diğer işgörenlerin desteğine ihtiyaç duyan liderler bu destek sağlanmazsa yalnızlık hissederler. İş ortamındaki belirsizlik, işgörenlerin statülerindeki değişiklikler onların kendilerini yalnız hissetmelerine neden olabilmektedir (Wright, 2005). Rokach’a (2014) göre de bir kurumda liderlik pozisyonunda olmak, diğerlerinden ayrılmak ve emsallerinden yoksun kalmayı doğurduğundan zorunlu bir yalnızlık yaratmaktadır.

Okul müdürleri sosyal yaşamda yalnızlığı, okul dışındaki arkadaşları ve ailesi tarafından yaptıkları işin gereklerinin tam olarak anlaşamadığı ve değersizleştirildiği durumlarda, etrafındakilere güven duyup açılmadıklarında, bir toplulukta dinlenmediğini, sözüne değer verilmediğini hissettiğinde, bazı buluşmalara iş yoğunluğu sebep gösterilerek çağırılmayıp dışlandığını fark ettiklerinde hissetmektedirler. Bu sonuçlarda sosyal hayatta yalnızlığı okul müdürlerinin yaptıkları işin özellikleri de büyük oranda etkilemektedir. Adamson ve Axmith’e (2003) göre iş ile ilgili sorumlulukların zihni meşgul etmesi diğer insanlarla ilişki kurmayı engellemektedir. İş ve yaşam doyumu üzerinde etkili olan iş-aile çatışması (Özdevecioğlu ve Doruk, 2009) okul müdürleri için sosyal yaşamda yalnızlık nedeni olmaktadır. Örgütsel yalamda maruz kalınan stres ve gerilim yorgunluk ve sinirli bir ruh haline sebebiyet vererek kişinin sosyal yaşamdaki ilişkilerini olumsuz etkilemekte (Çarıkçı, 2001; Greenhaus ve Beutell, 1985; Kinnunen ve Mauno, 1998) ve müdürlerin yalnızlık yaşamalarına neden olmaktadır. Bacharach, Bamberger ve Conley (1991) bu durumu bir alandaki psikolojik durumun bir başka alana transferi olarak açıklamaktadırlar.

Bireylerin yaşadığı yokluk durumunun yarattığı yalnızlık bireyde motivasyon kaybı, örgüte karşı aidiyetsizlik ve ayrılma isteği, özgüven kaybı ve tükenmişlik hissettirmektedir (Gierveld, 1998). Bu nedenle yalnızlıkla baş etmenin önemi yadsınmamalı ve hem bireysel hem de örgütsel bağlamda çözüm aranmalıdır. Araştırmanın bulgularına göre yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak iletişim becerilerini geliştirerek ast üst ilişkisinin getirdiği mesafeyi örgüt amaçlarını engellemeyecek biçimde kapatabilmek ve liderlik konusunda eğitim alarak kendilerini geliştirebilmek çözüm yolu olarak ortaya çıkmıştır. Yalnızlığın açıklanmasında

bireyin kişilik özellikleri ve iletişimsizlik ön plana çıktığından örgütsel yalnızlığı aşmakta liderlik stili ve iletişim tarzı önemlidir (Green ve Wildermuth, 1993; Marangoni ve Ickes, 1989).

Araştırmanın bulgularına göre yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak diğer müdürlerle ortak zaman geçirme bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Howard ve Mallory (2008)'e göre de problemleri çözmek için benzer fikirlere sahip kişilerle iletişim kurmak, bireyin yalnız olmadığını görmesini sağlar ve karşılaşılacak zorlukları ele almak için yeni perspektifler açar. Ayrıca Çetin ve Alacalar'ın (2016) çalışmalarının bulgularına göre de algılanan arkadaş desteğinin iş yerindeki yalnızlıkla arasında olumsuz bir ilişki vardır. Benzer bir biçimde Cacioppo, Fowler ve Christakis (2009) çalışmasında da yalnızlığın bireyleri sosyal ilişkilere iten bir güç olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Wright'e (2005) göre de yalnızlıkla baş edebilmede için en etkili çözüm yöntemi anlamlı ilişkiler kurma ve bu ilişkileri geliştirmedir.

Okul müdürleri yalnızlıkla baş etme yöntemi olarak farklı ilgi alanlarına yönelmenin ve grup ilişkilerinin gelişebileceği faaliyetlere katılmanın yararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Rook (1988) yalnız hisseden kişilerin farklı etkinliklerde bulunurken dikkatlerini başka yöne yönelteceğini ve istediği ile yaşadığı sosyal ilişki farkını azaltacağını belirtmiştir. Benzer şekilde Rokach ve Brock (1998) kişisel gelişim etkinliklerinde katılmanın yalnızlık ile baş etme yolları arasında olduğunu belirtmişlerdir.

## ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonuçlarına göre, üst yöneticiler okul müdürlerinin kendi aralarında sosyalleşmesini ve iletişimini sağlayacak etkinlikler planlayarak müdürlerin örgütsel yalnızlık hissini azaltabilirler.

Okul müdürleri için liderlik ve iletişim odaklı hizmet içi eğitimler düzenlenebilir.

Okul yöneticiliğinin mesleki saygınlığının artırılması için çalışmalar yapılarak toplum içinde değerli hissetmeleri sağlanabilir.

Örgütsel yalnızlıkla ilgili çalışmaların nicel yöntemde yoğunlaştığı görülmektedir. Nitel çalışmalar artırılarak örgütsel yalnızlığın farklı çalışma gruplarıyla incelenmesi yararlı olabilir.

## KAYNAKÇA

- Adamson, B., & Axmith, M. (2003). The CEO disconnect: Finding consistency between personal values and the demands of leadership. *Ivey Business Journal*, May/June, 1-6.
- Ashton, B., & Duncan, H. (2012). A beginning rural principal's toolkit: a guide for success. *The Rural Educator*, 34(1), 19-31.
- Bacharach, S. B.; Bamberger, P. & Conley, S. (1991). Work-home conflict among nurses and engineers: Mediating the impact of role stress on burnout and satisfaction at work. *Journal of Organizational Behavior*. 12, 39-53.
- Bakioğlu, A., & Korumaz, M. (2014). Öğretmenlerin Okulda Yalnızlıklarının Kariyer Evrelerine Göre İncelenmesi. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, Cilt-Sayı.39, 25-54.
- Balcı, A. (2013). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi 10. Baskı.



- Bozgeyik, B. (2019). *Öğretmenlerin Erken Dönem Uyumsuz Şemalarının, Kişilerarası İlişki Tarzları ve Yalnızlıkları Arasındaki İlişkilerinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi.* Gaziantep : Gaziantep Üniversitesi.
- Cacioppo, J. T. (2010) Loneliness Matters: A theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *PLOS Medicine*, 40(2), 218-230.
- Cacioppo, J., Hawkley, L., Crawford, L., Ernst, J., Burleson, R., Malarkey, W., Bertson, G. (2002). Loneliness and health: Potential mechanisms. *Psychosomatic Medicine*.64(3), 407–417.
- Cacioppo, J. T., Fowler, J. H. & Christakis, N. A. (2009). Alone in the crowd: the structure and spread of loneliness in a large social network. *Journal of Personality and Social Psychology*, 97(6), 977-991
- Creswell, J. W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches.* Sage publications.
- Çarıkcı, İ. H. (2001). *Banka çalışanlarının iş ve aile rollerinin çatışması (bireysel ve örgütsel boyutlar)*, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çetin, A., & Alacalar, A. (2016). İş Yaşamında Yalnızlığı Yordamada Kişilik Özellikleri ile Algılanan Sosyal ve Örgütsel Desteğin Rolü. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 12(27), 193-216.
- ÇİMİLİ GÖK, E.B. (2018). *Öğretmenlerin Okullardaki Biçimsel ve Doğal Grup İlişkilerinin Örgütsel Sonuçları.* Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı, **Doktora Tezi.** Antalya.
- Doğan, T., Çetin, B. & Sungur, M. Z. (2009). İş Yaşamında Yalnızlık ölçeği Türkçe formunun geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 10, 271-277.
- Dor-Haim, P., & Oplatka, I. (2019). School principal's perception of loneliness: A career stage perspective. *Journal of Educational Administration and History*.
- Dussault, M., & Thibodeau, S. (1996). Relationship between professional isolation of school principals and their performance at work. *American Educational Research Association.* New York.
- Dussault, M., and Thibodeau, S. (1997), Professional isolation and performance at work of school principals. *Journal of School Leadership*, 7, 521– 536.
- Ernst, J. & Cacioppo, J. (1998). Lonely hearts: psychological perspectives on loneliness. *Applied & Preventative Psychology*, 8, 1-22.
- Greene, T. (2016). *Loneliness and perceived social support in the workplace of the school principal for the degree of doctor of education in educational leadership.* Southern New Hampshire University.
- Green, V. & Wildermuth, N. (1993). Self-focus, other-focus, and interpersonal needs as correlates of loneliness. *Psychological Reports*, 73, 843-850.
- Greenhaus, J. & Beutell, J.N. (1985). Sources of conflict between work and family roles. *The Academy of Management Review*, 10(1), 76-88.
- Gierveld, J. J. (1998). A review of loneliness: concept and definitions, determinants and consequences. *Reviews in Clinical Gerontology*, 8, 73–80
- Howard, M., & Mallory, B. (2008). Perceptions of isolation among high school principals. *Journal of Women in Educational Leadership*, 6(1): Article 32.



- Izgar, H. (2009). An investigation of depression and loneliness among school principals. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 247-258.
- Karakaya, A., Büyükyılmaz, O., & Ay, F. (2015). İşyeri Yalnızlığının İşkoliklik Üzerindeki Etkisi: Kardemir A.Ş. de Bir Araştırma. *Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi* 13(3), 79-100.
- Kelchtermans, G., Piot, L., & Ballet, K. (2011). The lucid loneliness of the gatekeeper: Exploring the emotional dimensions in principals' work lives. *Oxford Review of Education*, 37(1), 93-108.
- Kinnunen, U. & Mauno, S. (1998). Antecedents and outcomes of work-family conflict among employed women and men in finland, *Human Relations*, 51(2), 157-177.
- Knapton, H. (2013). *The irony of ostracism: Can extreme political actions result from a process once created to prevent political rebellion?* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Lund Üniversitesi, Lund.
- Kuş, E. (2003). Nicel-Nitel Araştırma Teknikleri [Quantitative-Qualitative Research Methods]. *Anı Yayıncılık: Ankara*.
- Marangoni, C. & Ickes, W. (1989). Loneliness: A theoretical review with implications for measurement. *Journal of Social & Personal Relationships*, 6(1), 93-128.
- Mercer, D. (1996). Can they walk on water?: Professional isolation and the secondary headteacher. *School Organization*, 16(2), 165-178.
- Morse, J.M., Barrett, M., Mayan, M., Olson, K. & Spiers, J. (2002). Verification strategies for establishing reliability and validity in qualitative research, *International Journal of Qualitative Methods*, 1(2): 13-22.
- Özdevecioğlu, M. ve Doruk, N. Ç. (2009). Organizasyonlarda iş-aile ve aile iş çatışmalarının çalışanların iş ve yaşam tatminleri üzerindeki etkisi. *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (33), 69-99.
- Patton, M., Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research*. 2nd.Ed. California, USA: SagePub. Inc.
- Peplau, L. & Perlman, D. (1982). Perspectives on loneliness. In L. Peplau & D. Perlman (Eds.), *Loneliness: A source book of current theory, research and therapy*. New York: John Wiley & Sons.
- Reinking, K., & Bell, R. A. (1991). Relationships among loneliness, communication competence, and career success in a state bureaucracy: A field study of the 'lonely at the top'maxim. *Communication Quarterly*, 39(4), 358-373.
- Rokach, A. (2014). Leadership and loneliness. *International Journal of Leadership and Change: Vol. 2 : Iss. 1 , Article 6*, 48-58.
- Rokach, A., & Brock, H. (1998). Coping with loneliness. *The Journal of Psychology*, 132(1), 107-127.
- Rook, K.S. (1984). Research on social support, lonelies, and social isolation: Toward an integration. *Review of Personality and Social Psychology*, 5, 239 – 264.
- Rook, K. S. (1988). Towards a more differentiated view of loneliness. İçinde S. Duck (Ed.), *Handbook of Personal Relationships: Theory, Research and Interventions* (ss. 571–590). Chichester, England: Wiley.



- Sarpkaya, P. (2014). The effects of principals' loneliness in the workplace on their self-performance. *Educational Research and Reviews*, v9 n20, 967-974.
- Stephenson, L. (2009). *Professional isolation and the school principal*. Unpublished doctoral dissertation. Washington, DC: George Mason University.
- Wright, S. L. (2005). *Loneliness in the workplace*. (Unpublished doctoral dissertation), University of Canterbury, Amerika Birleşik Devletleri.
- Yahyaoğlu, R. (2005). *Yalnızlık Psikolojisi: Kurt Kapanından Huzur Limanına*. İstanbul: Nesil Yayınları.
- Yaşar, M. R. (2007). Yalnızlık. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1), 237-260.
- Yılmaz, E., & Altınok, V. (2009). Okul Yöneticilerinin Yalnızlık ve Yaşam Doyum Düzeylerinin İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, Cilt 59, Sayı 59, 451-469.
- Yılmaz, E. & Aslan, H. (2013). Öğretmenlerin iş yerindeki yalnızlıkları ve yaşam doyumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(3), 59-69.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık. Ankara

## KIRŞEHİR'DE ARONYA (*Aronia melanocarpa L.*) YETİŞTİRİCİLİĞİ BLACK CHOKEBERRY (*Aronia melanocarpa L.*) GROWING IN KIRŞEHİR

Selma BOYACI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 40100, Kırşehir,  
Türkiye

ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0002-3349-839X>

### ÖZET

Dünya nüfusunun hızla arttığı günümüzde, insanların sağlıklı beslenmeye olan ilgisi tarımsal üretimin ve gıdanın önemini her geçen gün arttırmaktadır. Özellikle yaşadığımız salgın hastalık nedeniyle, bu durum kendisini daha belirgin bir şekilde hissettirmiştir. Aronya ülkemizde henüz yetiştiricilik anlamında pek fazla tanınmamakta olup, üzüksü meyve türlerinin antosiyanin bakımından zengin ve antioksidan kapasitesi yüksek olan önemli bir türüdür. İnsanların alternatif tıp ve doğal kaynaklara olan yöneliminin her geçen gün artması nedeniyle, aronyanın popülerliği her geçen gün artmış ve süper/mucize bitki olarak anılmasını sağlamıştır. Bu çalışma; Kırşehir İlinde aronyanın Nero ve Viking çeşitlerinin performanslarının belirlenmesi amacıyla, hasada yakın dönemde 3 kez pomolojik özellikleri incelenmiştir. İncelenen pomolojik özellikler; meyve ağırlığı (gr), 100 meyve ağırlığı (gr), meyve eni ve boyu (mm), salkım sayısı (adet), salkımdaki meyve sayısı (adet), suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), titre edilebilir asitlik (TA) ve pH değerleri incelenmiştir. Analizler sonunda, Nero çeşidinin Viking çeşidine göre daha iyi özellikler gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Aronya, Kırşehir, pomolojik özellikler

### ABSTRACT

In today's world population is increasing rapidly, people's interest in healthy nutrition increases the importance of agricultural production and food day by day. Especially due to the epidemic we are experiencing, this situation has made itself felt more prominently. Chokeberry is not widely known in terms of cultivation in our country, and it is an important type of berry fruit species rich in anthocyanins and high in antioxidant capacity. Due to the increasing tendency of people to alternative medicine and natural resources, the popularity of chokeberry has increased day by day and it has been referred to as a super/miracle plant. This study; In order to determine the performance of Nero and Viking varieties of chokeberry in Kırşehir province, pomological properties were examined 3 times in the near harvest period. Examined pomological features; fruit weight (gr), 100 fruit weight (gr), fruit width and length (mm), cluster number (piece), number of fruit in cluster (piece), soluble solids content (TSSC), titratable acidity (TA) and pH values were investigated. At the end of the analysis, it was determined that Nero variety showed better characteristics than Viking variety.

**Key words:** Chokeberry, Kırşehir, pomological characteristics

### GİRİŞ

Anavatani Kuzey Amerika olan, Aronya Berry ve Black Chokeberry olarak da bilinen ve meyveleri geçen yüzyılın ortalarından itibaren tüketilmeye başlanan Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx.) *Rosaceae* familyasındandır. Aronya, üzüksü meyveler içerisinde en yüksek antioksidan özelliğine sahip bir tür olduğundan dolayı, birçok hastalığa karşı sağlığa

yararlı bir etkisi vardır. Ayrıca B12 ve D vitamini hariç tüm vitaminleri içeren, vitamin ve mineral kaynağı olduğu için, ‘Süper/Mucize Meyve’ olarak tanımlanmaktadır (Tokuşoğlu, 2017).

Çalı formunda büyüyen aronya, nemli ve güneşli yerlerde yetiştiriciliği uygun olan, soğuğa oldukça dayanıklı olup, -25°C’ye kadar dayanabilmektedir. Yüksek kireçli topraklar hariç, her çeşit toprak özelliğinde yetiştirilebilmektedir. Aronyanın sonbaharda yaprakları çok güzel bir şekilde kırmızılaştığı için süs bitkisi olarak da yetiştirilmektedir. Meyveleri Ağustos ayında olgunlaşarak, uzun bir süre bitki üzerinde kalmaktadır. Aronya taze olarak tüketilebileceği gibi, meyve suyu, şarap, dondurma, ilaç endüstrisi gibi birçok alanda da kullanımı bulunmaktadır. Kendine verimli olup, tozlayıcıya gereksinim duymaz. Çelik ve tohumla çoğaltılabilmektedir. Aronyada kültürel bakım işleri sulama ve gübrelemeden ibarettir. Herhangi bir hastalık ve zararlısı olmadığı için ilaçlamaya gerek yoktur. Özellikle bakım işlerinden sulama, hasada yakın dönemde verim ve kalite açısından önemlidir. Yavaş büyüyen bir bitki olduğu için, bitkinin büyümesine bağlı olarak 2. ve 3. yaşında meyveye yatar. Meyveler, elle veya mekanik olarak hasat edilebilmektedir.

Dünyada en fazla Aronya yetiştiriciliği yapılan ülkeler Polonya, Almanya, ABD, Finlandiya ve Türkiye’dir.

#### **Çizelge 1.** Dünyada aronya üretim alanları ve miktarları (Anonymous, 2019)

Ülkeler	Üretim alanları (ha)	Üretim miktarları (ton)
Polonya	6 000	50 000
Almanya	853	1 434
ABD	800	2 500
Finlandiya	60	4
Türkiye	78	130

Türkiye’de 2019 yılı verilerine göre, 78 ha alanda 130 ton aronya üretimi gerçekleşmiştir. Yetiştiricilikte ilk 3 sırayı Kırklareli (240 da), Bursa (141 da) ve Manisa (90 da) illeri almaktadır (Poyraz Engin, 2020). Aronya yetiştiriciliği ülkemizde henüz yeterince yaygınlaşmamıştır. İlk çalışmalar 2012’de Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nde fidan üretimi ile başlamış ve meyvenin tanıtım ve yayım çalışmalarına o dönemde başlanmıştır (Poyraz Engin ve Boz, 2019).

Bu çalışma, Kırşehir ili ekolojisinde Nero ve Viking aronya çeşitlerinde meyvenin bitki üzerinde kalma süresini ve farklı kullanım amacına yönelik uygun hasat tarihlerini belirleyebilmek amacıyla, üç farklı dönemde hasat edilen meyvelerin pomolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

Çalışma Kırşehir’de özel bir üreticiye ait aronya bahçesinde bulunan Viking ve Nero aronya çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. 1 x 4 m sıra üzeri ve arası mesafelerle 2019 yılında kurulmuş olan bahçede, tüm bakım işlemleri (sulama ve gübreleme) düzenli olarak yürütülmüştür.

Çalışmada pomolojik analizlerde; 100 meyve ağırlığı (gr), salkımdaki meyve sayısı (adet) ile çeşitlerden rastgele seçilen 20’şer meyve üzerinde; meyve ağırlığı (gr), meyve eni ve boyu (mm), suda çözünür kuru madde miktarı (SÇKM), pH, ve titre edilebilir asitlik (TA) değerleri belirlenmiştir. Tesadüf parselleri deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak yürütülen çalışmada, değerler arasındaki farklılıklar SPSS 22.0 istatistiksel paket programı ile analiz

edilerek ortalamalar arası farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu durumlarda gruplar arası farklılık Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Meyvenin bitki üzerinde kalma süresini belirlemek ve farklı kullanım amacına yönelik hasat tarihlerini saptayabilmek amacıyla Nero ve Viking aronya çeşitlerinde hasat tarihine yakın dönemde 10 gün aralıklarla 3 kez meyve örneği alınmış, İlk hasat meyvenin siyah rengini aldığı dönemde başlamıştır. Bu örnekler için pomolojik özellikler Çizelge 2 ve Şekil 1’de verilmiştir.

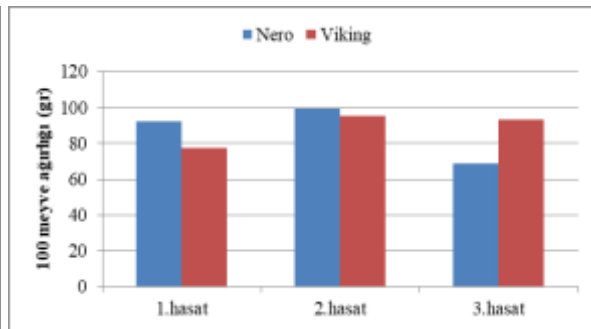
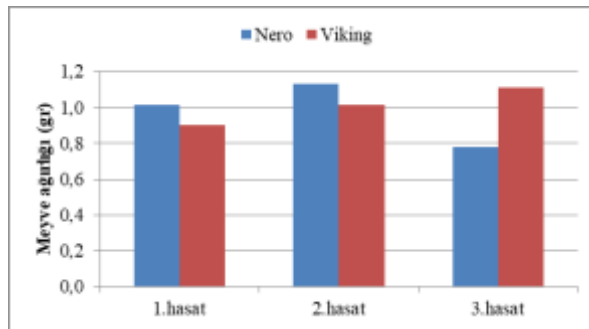
Çizelge 2. Aronya çeşitlerine ait pomolojik özellikler

Çeşitler	Nero			Viking		
	1.hasat	2.hasat	3.hasat	1.hasat	2.hasat	3.hasat
<b>Pomolojik değerler</b>						
Meyve Ağırlığı (gr)	1,02±0.02	1.13±0.03	0.78±0.02	0.9±0.02	1.01 ±0.03	1.11±0.02
Meyve Eni (mm)	11.77±0.1	12.34±0.19	10.30±0.15	11.29±0.1	11.57±0.14	11.70±0.14
Meyve Boyu (mm)	11.30±0.7	11.56±0.14	9.97±0.17	10.92±0.5	11.00±0.10	11.40±0.13
SÇKM (%)	21.44±0.9	26.93±0.55	25.53±0.73	19.02±1.07	23.62±0.50	22.72±0.53
pH	3.54±0.01	3.37±0.13	3.14±0.17	3.52±0.00	3.17±0.60	3.00±0.26
TA (g/100 g)	1.41±0.00	1.43±0.36	1.77±0.16	1.30±0.01	1.46±0.01	1,99±0.54
Salkımdaki meyve s. (adet)	17.25±1.45	17.67±0.80	13.89±1.10	25.00±2.25	19.60 ± 1.19	24.44±1.89
100 meyve ağırlığı (gr)	92.30±0.57	99.30±0.60	68.65±1.26	77.31±0.79	95.32±0.61	93.06±0.86
Tane şekli	Yuvarlak	Yuvarlak	Yuvarlak	Kutuplardan basık	Kutuplardan basık	Kutuplardan basık

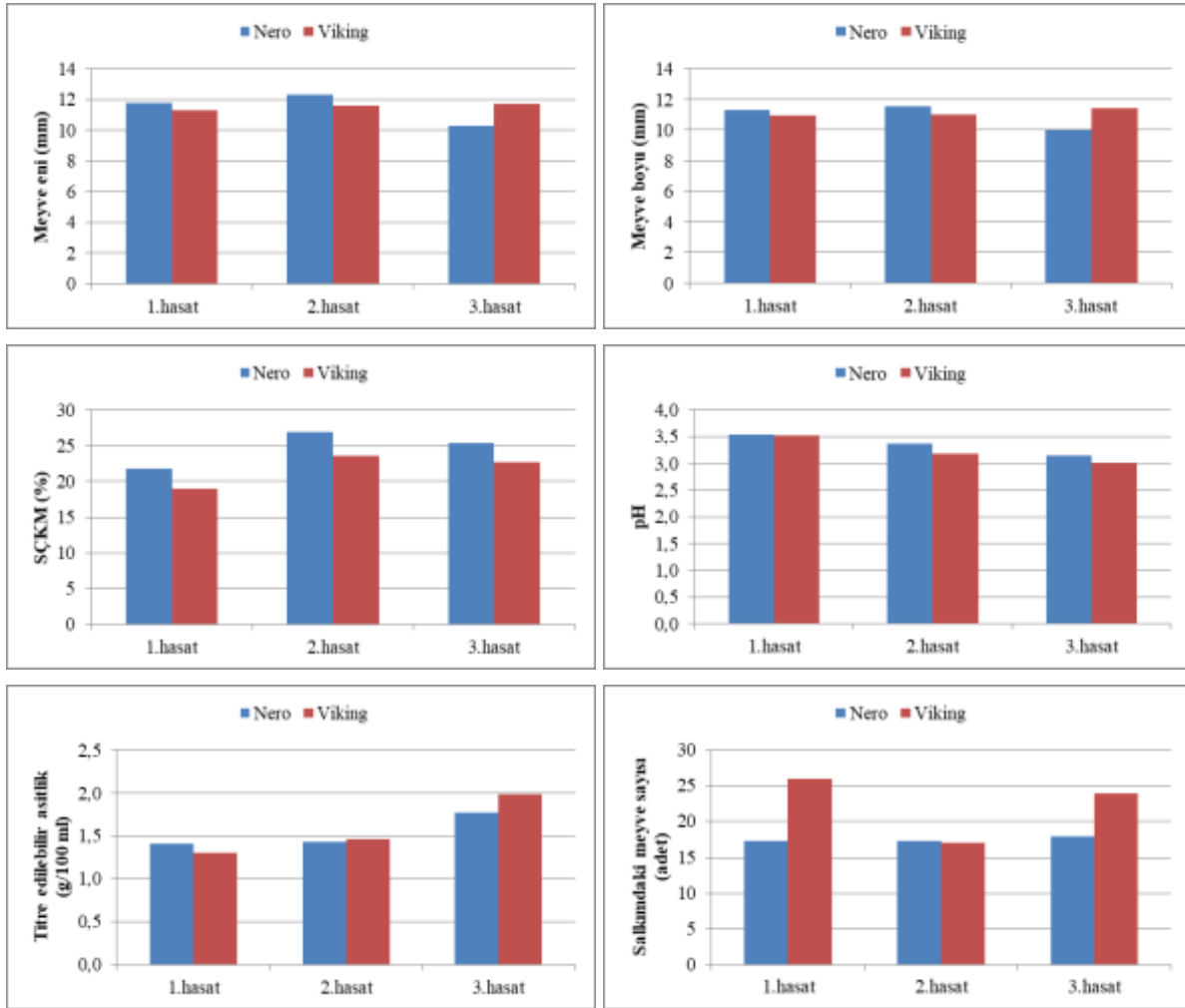
1. hasat döneminde meyve ağırlığı, meyve eni ve boyu, SÇKM, pH ve salkımdaki meyve sayısı istatistiki bakımından önemsiz bulunurken, titre edilebilir asit miktarı ve 100 meyve ağırlığı çok önemli bulunmuştur.

2. hasat döneminde meyve ağırlığı, meyve boyu, pH ve salkımdaki meyve sayısı istatistiki bakımından önemsiz bulunurken, meyve eni önemli, SÇKM, titre edilebilir asit miktarı ve 100 meyve ağırlığı çok önemli bulunmuştur.

3. hasat döneminde meyve eni, pH ve titre edilebilir asit miktarı istatistiki bakımından önemsiz bulunurken, meyve boyu önemli, meyve ağırlığı, SÇKM, salkımdaki meyve sayısı ve 100 meyve ağırlığı çok önemli bulunmuştur.







Şekil 1. Aronya çeşitlerinin pomolojik özellikleri

Nero çeşidinde ortalama meyve eni ve boyu 9.97-12.34 mm, meyve ağırlığının ise 0.78-1.13 gr arasında, Viking çeşidinde ise ortalama meyve eni ve boyu 10.92-11.70 mm, meyve ağırlığının ise 0.9-1.11 gr. arasında değişmiştir. Ochmian ve ark. (2012) Aronya meyve boyutlarının 12-17 mm 100 adet meyve ağırlığının 32-112 gr olarak, Poyraz Engin (2020) Yalova koşullarında, Nero ve Viking çeşitlerinde ortalama meyve boyutlarını 9-13 mm ortalama meyve ağırlığı 0.64-1.34 gr olarak bildirmişlerdir. Bu çalışmada, meyve boyutları ile meyve ağırlıkları bakımından daha önceki çalışmalara yakın bulgular elde edilmiştir.

Meyve ağırlığı, meyve eni ve meyve boyu bakımından Nero çeşidinde 2. hasat döneminde yüksek seviyeye ulaşırken, 3. hasat döneminde düşüş gözlenmiş, Viking çeşidinde ise 3. hasat döneminde en yüksek seviyeye ulaşmıştır.

Çalışmada SCKM değerlerinin Nero çeşidinde % 21.44-26.93 arasında, Viking çeşidinde ise % 19.02-23.62 arasında değiştiği belirlenmiştir. Ochmian ve ark (2012) Aronyanın SCKM içeriklerinin % 14-20 arasında, Hudec ve ark. (2006) %15-24 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Özder (2020) Aydın koşullarında yapmış olduğu çalışmada; SCKM'leri ise % 13.07-21.63 arasında belirlemiş olup; diğer araştırmacıların SCKM'lerine göre yüksek elde edilmiştir. Nitekim üzümü meyvelerde, meyve içeriğinin ekoloji ve bakım koşullarına göre değişiklik gösterebileceği bir çok çalışmada vurgulanmıştır (Andrjewska ve ark. 2015, Gündüz, 2016, Denev ve ark., 2019, Poyraz Engin ve Mert, 2020).

pH miktarı Nero çeşidinde 3.14-3.54, Viking çeşidinde ise 3.00-3.52 arasında bir değişim göstermiştir. Kulling ve Rawel (2008); pH değerini 3.3-3.7 arasında, Yang ve ark. (2019); pH değerini 3,68 olarak, Tolic ve ark. (2017) ise pH değerini 3,96 olarak bildirmişlerdir. Diğer araştırmacıların pH değerleri ile bu çalışmada elde edilen pH değerleri kısmen benzerlik göstermiştir.

Titre edilebilir asit miktarını 1.41-1.77 gr/100 gr arasında, Viking çeşidinde ise 1.30-1.99 gr/100 gr değiştiğini görülmüştür. Ochmian ve ark. (2012) Toplam asit değerinin malik asit cinsinden 0.70 gr / 100 gr olduğunu bildirmiştir.

Salkımdaki meyve sayısı Nero çeşidinde 13.89-17.67 adet olarak, Viking çeşidinde 19.60-25.00 adet olarak belirlenmiştir.

Aronya meyvesi 100 tane ağırlığı çeşitler ve hasat zamanları bakımından farklılık göstermiştir. En iri meyveler ‘Nero’ aronya çeşidinde 68.65-99.30 gr, Viking çeşidinde 77.31-95.32 gr arasında değişmiştir. Hasat dönemleri bakımından karşılaştırıldığında, en iri meyvelerin 2. Hasat döneminde Nero (99.30 gr) ve Viking (95.32 gr) çeşidinde olduğu görülmektedir.

Aronya meyvesi, çiçek tablasının etlenip sulanması ile oluştuğu için yalancı meyve sınıfında yer almaktadır. Tane şekli açısından Nero çeşidi “yuvarlak”, Viking çeşidi “kutuplardan basık” olarak belirlenmiştir. Çeşitli araştırmacıların aronya meyvesi tanımlamaları ile bulgularımız örtüşmektedir (Rohrer ve ark. 1994, Evans 1999, Poyraz Engin, 2020).

## SONUÇ

Çalışmanın sonunda, Nero çeşidi için Eylül ayının ilk haftasında (2. hasat dönemi verilerine göre), Viking çeşidi için 15 Eylül’den sonra (3. hasat dönemi verilerine göre) hasat yapılması meyve kalitesi ve verimi açısından uygun bulunmuştur.

Ayrıca aronya; Kırşehir ili için alternatif bir ürün olması, gelir düzeyinin fazla olması, tıbbi anlamda da pazarı ve talebi çok yüksek olması, yetiştiriciliğinin kolay olması nedeniyle çiftçilerimiz tarafından tanınması ve üretilmesinin faydalı olacağı kanaatine varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Andrzejewska, J., Sadowska, K., Rogowski, L. 2015. The effect of plant age and harvest time on the content of chosen components and antioxidative potential of black chokeberry fruit. *Acta Sci. Pol. Hort. Cult.*, 14 (4): 105-114.
- Anonymous, 2019. Crops Production Quality. (<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>)
- Denev, P., Kratchanova, M., Petrova, I., Klisurova, D., Georgiev, M., Ognyanov, M., Yanakieva, I. 2019. Black chokeberry (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) fruits and functional drinks differ significantly in their chemical composition and antioxidant activity. *Hind J Chem*, (5): 22-27.
- Evans, R.C. 1999. Molecular morphological and ontogenetic evaluation of relationships and evolution in the rosaceae. *Ph.D. Thesis*, Philosophy Graduate Department, Botany, University Toronto, Canada
- Gündüz, K. 2016. Strawberry: Phytochemical Composition of Strawberry (*Fragaria × ananassa*), Ed.: Simmonds, M.S.J., Preedy, V.R., *Nutrit. Comp. Fruit Cultivars*. Academic Press, London, United Kingdom, pp: 733–752.

- Hudec, J., Bakos, D., Mravec, D., Kobida, L., Burdova, M., Turianica, I. 2006. Content of phenolic compounds and free polyamines in black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) after application of polyamine biosynthesis regulators. *Agric Food Chem.*, (54): 3625-3628.
- Kulling, S.E., Rawel, H.M. 2008. Chokeberry (*Aronia melanocarpa*) - a review on the characteristic components and potential health effects. *Plant Medica*, 74: 1625-1634.
- Ochmian, I., Grajkowski, J., Smolik M. 2012. Comparison of some morphological features, quality and chemical content of four cultivars of chokeberry fruits (*Aronia melanocarpa*). *Notul Bot. Hort Agrobot*, 40(1): 253-260.
- Özder, A. 2020. Bazı aronya çeşitlerinin (*Aronia melanocarpa* l.) Gelişme performanslarının belirlenmesi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 49s.
- Poyraz Engin, S. 2020. ‘Nero’ ve ‘Viking’ Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) çeşitlerinin agromorfolojik özellikleri ve farklı olgunluk seviyelerindeki meyve kalite parametrelerinin belirlenmesi. Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 195 s
- Poyraz Engin, S., Mert, C. 2020. The effects of harvesting time on the physicochemical components of aronia berry. *Turk J Agric For.*, (44): doi:10.3906/tar-1903-130
- Poyraz Engin, S., Boz, Y. 2019. Türkiye ve dünyada aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) yetiştiriciliği. *Bahçe* 48 (Özel Sayı 1): 247–252.
- Rohrer, J.R., Robertson, K.R., Phipps, J.B. 1994. Floral morphology of *Maloideae* (*Rosaceae*) and its systematic relevance. *Am.J.Bot.*, 81(15): 574-581.
- Tokusoğlu Ö. 2017. Proje researcher Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) ve Mürver (*Sambucus nigra* L.) meyve türlerinin farklı ekolojilerde yetiştiriciliği, meyve karakteristik bileşenleri ve biyoyararlılığının incelenmesi. TAGEM Projesi- YABK Enstitüsü-Gıda Tarım Hayvancılık Bakanlığı- Ankara TAGEM BBAD /17/A08/P10/01
- Tolić, M.T., Krbavčić, I.P., Vujević, P., Milinović, B., Jurčević, I.L., Vahčić, N. 2017. Effects of weather conditions on phenolic content and antioxidant capacity in juice of chokeberries (*Aronia melanocarpa* L.). *Pol. J. Food Nutr. Sci.*, 67 (1): 67-74.
- Yang, H., Kim, Y.J., Shin, Y. 2019. Influence of ripening stage and cultivar on physicochemical properties and antioxidant compositions of aronia grown in South Korea. *Foods*, 8(598): 2-16.

## **ERBAKAN VE ECEVİT'TEN, KARAMOLLAOĞLU VE KILIÇDAROĞLU'NA MILLİ GÖRÜŞ VE CHP İLİŞKİSİ**

FROM ERBAKAN AND ECEVİT TO KARAMOLLAOĞLU AND KILIÇDAROĞLU  
NATIONAL OUTLOOK AND CHP RELATIONSHIP

**Özgür Bayraktar**

Arş. Gör., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi

ORCID ID: 0000-0001-9512-6180

### **ÖZET**

Türk Siyasal Hayatı'nda pek çok koalisyonlar kurulmuştur. Bu koalisyonların en ilgi çekicilerinden birisi 1974 yılında kurulan Milli Selamet Partisi (MSP) ve Cumhuriyet Halk Partisi (CHP) koalisyonudur. Birbirine yakın görüşte olan partiler bile koalisyon kurmakta zorlanırken, siyasi yelpazenin zıt yönlerindeki partiler bir koalisyon kurmayı başarmışlardır. Kurulan koalisyon kısa ömürlü olmuş, 10 ay sonra iki partinin birlikteliği sona ermiştir. Yine de bu koalisyon döneminde Kıbrıs Barış Harekâtı başta olmak üzere pek çok önemli gelişmeler yaşanmıştır. İslamcı siyasetin temsilcisi MSP Genel Başkanı Necmettin Erbakan ile kendisini ortanın solunda konumlandıran CHP Genel Başkanı Bülent Ecevit'in 1974 yılında kurduğu koalisyondan 44 yıl sonra 2018 yılında MSP'nin devamı Saadet Partisi ile CHP tekrar bir araya gelmiştir. Saadet Partisi lideri Temel Karamollaoğlu ve CHP Genel Başkanı Kemal Kılıçdaroğlu, Haziran 2018 seçimlerine ittifak çatısı altında girmek için anlaşmışlardır. 2018 seçimlerine CHP ve İyi Parti'nin oluşturduğu Millet İttifakı ile birlikte giren Saadet Partisi bu seçimlerde iki milletvekilliği elde etmiştir. Bu çalışmada Türk siyasetinde ayrı uçlarda bulunan iki partinin birbirleriyle olan ilişkileri ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Necmettin Erbakan, Bülent Ecevit, Temel Karamollaoğlu, Kemal Kılıçdaroğlu, MSP, CHP

### **ABSTRACT**

Many coalitions have been established in Turkish Political Life. One of the most interesting of these coalitions is the coalition of the National Salvation Party (Milli Selamet Partisi-MSP) and the Republican People's Party (Cumhuriyet Halk Partisi-CHP) established in 1974. While even the parties that were close to each other had difficulty in forming a coalition, the parties at both ends of the political spectrum succeeded in forming a coalition. The coalition established was short-lived, and the unity of the two parties ended 10 months later. However, during this coalition period, there were many important developments, especially the Cyprus Peace Operation. 44 years after the coalition formed in 1974 by MSP Chairman Necmettin Erbakan, the representative of Islamist politics, and CHP Chairman Bülent Ecevit, who positioned himself on the left of the centre, in 2018, the continuation of the MSP, the Felicity Party (Saadet Partisi), and the CHP came together again. Felicity Party leader Temel Karamollaoğlu and CHP Chairman Kemal Kılıçdaroğlu agreed to enter the June 2018 elections under the umbrella of an alliance. The Felicity Party, which entered the 2018 elections together with the Nation Alliance formed by the CHP and Good Party, won two parliamentary seats in these elections. In this study, the relations between the two parties, which are at different ends in Turkish politics, were discussed.

**Keywords:** Necmettin Erbakan, Bülent Ecevit, Temel Karamollaoğlu, Kemal Kılıçdaroğlu, MSP, CHP

## 1. GİRİŞ

1923 yılında kurulan Türkiye Cumhuriyeti'nde 1961'den itibaren pek çok koalisyon kurulmuş ve dağılmıştır. Cumhuriyet'in ilk koalisyonu olan, 1961'de CHP ve Adalet Partisi (AP) tarafından kurulan 26. Hükümet'ten önceki 25 hükümetin tamamı tek parti tarafından kurulmuştur [1923-1950 CHP; 1950-1960 Demokrat Parti (DP)]. Cumhuriyet tarihindeki son koalisyon hükümeti ise seçim hükümeti niteliğinde olan 63. Hükümet'tir. Adalet ve Kalkınma Partisi (AKP) ve Halkların Demokratik Partisi (HDP) tarafından kurulan bu hükümet 28 Ağustos 2015-24 Kasım 2015 tarihleri arasında görev yapmıştır. En uzun süre devam eden koalisyon hükümeti ise yaklaşık 3,5 yıl görev yapan 57. Hükümet olmuştur. ANASOL-M ya da Üçlü Koalisyon olarak da bilinen bu hükümet Demokratik Sol Parti (DSP), Milliyetçi Hareket Partisi (MHP), Anavatan Partisi (ANAP) tarafından oluşturulmuş ve 28 Mayıs 1999-18 Kasım 2002 tarihleri arasında görev yapmıştır. Birbirine yakın görüşlü partiler dahi koalisyon kurmakta ya da kurulan koalisyonu devam ettirmekte zorlanırken siyasi yelpazede zıt konumlarda bulunan MSP'nin ve CHP'nin kısa ömürlü de olsa bir koalisyon kurması oldukça şaşırtıcı bir durumdur. Bu çalışmada Cumhuriyet'i kuran ve kendisini laiklik başta olmak üzere Atatürk İlkelerinin koruyucusu olarak tanımlayan CHP'nin kısa bir tarihçesi verildikten sonra Necmettin Erbakan'ın kurucusu ve lideri olduğu Milli Görüş Hareketi ve bu hareketin siyasi partisi MSP incelenmiştir. Ardından bu iki partinin 1974 yılında kurduğu koalisyon analiz edilmiştir. Daha sonra 1980 Darbesi sonrasında siyasi hayat ele alınmış ve 2018 yılında Milli Görüş'ün temsilcisi Saadet Partisi ile CHP'nin aynı ittifak çatısı altında seçime girmeleri incelenmiştir. Bu bağlamda bu çalışmanın odak noktasının İslamcı siyaset yürüttüğü, laiklik ilkesine karşı gelmesi nedeniyle defalarca kapatılan Milli Görüş partileri ile laikliğin savunucusu olduğunu belirten, Atatürk tarafından kurulan CHP arasındaki ilişkiler olduğu söylenebilir.

## 2. CHP'İN TARİHSEL ARKA PLANI VE 1973 SEÇİMLERİNE GİDEN SÜREÇ

Cumhuriyet Halk Partisi (CHP) ilk olarak *Halk Fırkası* ismiyle Mustafa Kemal Atatürk tarafından 9 Eylül 1923 tarihinde kurulmuştur. Ardından fırkaya üye olan 158 milletvekili 29 Ekim 1923'te Cumhuriyet'i ilan etmiş ve Atatürk'ü Cumhurbaşkanı olarak seçmiştir. 1924 yılına gelindiğinde Mart ayında halifeliğin kaldırılması başta olmak üzere çeşitli konularda muhalif görüşler belirten milletvekillerinin Kasım 1924'te *Terakkiperver Cumhuriyet Fırkası* adıyla yeni bir parti kurmaları üzerine Halk Fırkası da adına Cumhuriyet kelimesini eklemiş ve böylece *Cumhuriyet Halk Fırkası* adını almıştır. 1935 yılında ise Dil Devrimi'nin doğrultusunda fırka kelime parti ile değiştirilmiş ve *Cumhuriyet Halk Fırkası* yerini *Cumhuriyet Halk Partisi*'ne bırakmıştır. Daha sonra 1937 yılında CHP'nin altı oku (Cumhuriyetçilik, Milliyetçilik, Halkçılık, Devletçilik, Laiklik, Devrimcilik), Anayasa'ya eklenmiş, bu ilkeler Cumhuriyet'in temel özellikleri olarak tanımlanmıştır.

10 Kasım 1938 tarihinde hem Cumhurbaşkanı hem de CHP'nin Genel Başkanı olan Mustafa Kemal Atatürk'ün vefat etmesi üzerine 11 Kasım 1938'de olağanüstü toplanan Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM), Malatya Milletvekili İsmet İnönü'yü Cumhurbaşkanı olarak seçmiştir (Cumhuriyet, 12.11.1938). Ardından İnönü, 26 Aralık 1938'de CHP'nin *Değişmez Genel Başkanı* olarak seçilmiş, Atatürk ise *Ebedi Şef* ilan edilmiştir. 14 Mayıs 1950'de yapılan seçimlerde Demokrat Parti (DP) seçimi kazandıktan sonra TBMM'de Cumhurbaşkanlığı Seçimi yapılmış ve Celal Bayar Türkiye Cumhuriyeti'nin 3. Cumhurbaşkanı seçilmiştir. 22



Mayıs 1950’de görevi Bayar’a devreden İnönü, CHP Genel Başkanı olarak ana muhalefet partisi lideri olarak siyasete devam etmiştir. 1954 ve 1957 yıllarındaki seçimlerde muhalefette kalmaya devam eden CHP, 1961 yılında yapılması planlanan seçimlere hazırlanırken 27 Mayıs 1960 tarihinde bir grup subay tarafından darbe gerçekleştirilmiş ve yönetime el konulmuştur. Askeri yönetim tarafından DP kapatılmış, pek çok DP’li tutuklanmış, Başbakan ve iki bakan idam edilmiştir. 15 Ekim 1961’de yapılan seçimlerde CHP, %36,7 ile birinci parti olmasına rağmen tek başına hükümeti kuracak kadar sandalyeye sahip olamamıştır. Kapatılan DP’nin devamı olarak görülen iki partiden birisi olan Adalet Partisi (AP), %34,8; DP’nin diğer ardılı Yeni Türkiye Partisi (YTP), %13,7 oy almıştır. Seçimlerin ardından İsmet İnönü Başbakanlığında kurulan CHP-AP Hükümeti (26. Hükümet) hem CHP’nin hem de Türk Siyasal Hayatı’nın ilk koalisyon hükümeti olmuştur.

12 Mart 1971 tarihinde ordunun bir muhtıra ile siyasete tekrar müdahale etmesi CHP’nin de kaderini derinden etkilemiştir. Muhtıra sonucunda Başbakan Süleyman Demirel istifa etmek zorunda kalmış, yerine CHP’den istifa ettirilip bağımsız görünümü verilen CHP Kocaeli Milletvekili Nihat Erim getirilmiştir. Bu durum askeri müdahaleye kesinlikle karşı olan CHP Genel Sekreteri Bülent Ecevit ile müdahaleye ılımlı kalan İsmet İnönü arasındaki iplerin gerilmesine neden olmuştur. Sonuçta hem parti örgütünde hem toplumda büyük destek toplayan Ecevit, 6 Mayıs 1972 tarihli CHP 5. Olağanüstü Kurultayı’nda İnönü’ye karşı CHP Genel Başkan Adayı olmuş ve seçimi kazanmış, Atatürk ve İnönü’den sonra CHP’nin 3. Genel Başkanı seçilmiştir.

### 3. 1973 SEÇİMLERİ VE MSP-CHP KOALİSYONU

Ecevit’in liderliğinde gidilen ilk genel seçim 1973’te gerçekleşmiştir. Altı okundan, halkçılık okunu daha fazla ön plana çıkaran Ecevit’li CHP, 14 Ekim 1973 tarihinde gerçekleşen seçimlerde %33 oy ile birinci parti olmayı başarmıştır (Gülbay, 2019: 337). Fakat tek başına hükümet kurmaya yetecek kadar vekil çıkartamayan CHP, uzun uğraşlar sonucunda 25 Ocak 1974’te Milli Görüş’ün temsilcisi Milli Selamet Partisi (MSP) ile hükümet kurmuştur. Biri Cumhuriyet’in kurucusu ve laikliğin koruyucusu olan ve diğeri ise İslami hareketin temsilcisi olan iki parti arasında kurulan koalisyonunda çeşitli sıkıntılar yaşanmıştır. Koalisyondaki en önemli çatlaklardan birisi Nisan 1974’te TBMM’de görüşülen Genel Af yasasının görüşmeleri esnasında gerçekleşmiştir. MSP ve diğer sağ partiler, Ecevit’in bu yasa ile “azıllı komünistleri” hapisten çıkaracağını öne sürmüş ve bu yüzden yasanın kimi maddelerine muhalefet etmiştir (Yalansız, 2006: 300, 301).

20 Temmuz 1974’te başarılı bir şekilde gerçekleştirilen Kıbrıs Barış Harekâtı hem Ecevit’in hem de Erbakan’ın popülaritesini artırmıştır. Fakat Eylül ayında yaşanan vekalet krizi koalisyonun sonunu getirmiştir. Başbakan Ecevit’in 18 Eylül-30 Eylül 1974 tarihleri arasında yapacağı İskandinavya gezileri esnasında vekaleti Başbakan Yardımcısı Erbakan yerine CHP’li Devlet Bakanı Orhan Eyüpoğlu’na vermek istemesi koalisyon içinde büyük huzursuzluk yaratmıştır (Hürriyet, 10.09.1974). Ecevit’in Erbakan’a güvensizliğinin iyice gün yüzüne çıkmasını sağlayan bu olay sonrasında ipler iyice kopmuş, sonunda Ecevit gezisini iptal etmiş ve 17 Eylül’de başbakanlıktan istifa edeceğini duyurmuştur (Cumhuriyet, 18.09.1974). Ecevit, yeni bir seçim yapılmasını hedeflemiş ve *Kıbrıs Fatih* unvanının seçimlerde başarı getireceğini ve tek başına iktidar olabileceğini düşünmüştür. Fakat Ecevit’in halk arasında oldukça fazla ön plana çıktığını düşünen diğer partiler, Ecevit’in önünü kesmek için erken seçim kararını engellemişler ve bu süreç sonucunda AP-MSP-Milliyetçi Hareket Partisi (MHP)-Cumhuriyetçi Güven Partisi’nden (CGP) oluşan 1. Milliyetçi Cephe Hükümeti kurulmuştur.

#### 4. 1980 DARBESİ SONRASI MİLLİ GÖRÜŞ VE CHP

1. Milliyetçi Cephe (MC) Hükümeti, Haziran 1977 seçimlerine kadar görev yapmıştır. 5 Haziran 1977’de yapılan seçimlerde CHP %41 oy alarak birinci parti olmuş fakat tek başına iktidar olacak kadar sandalye kazanamamıştır. Diğer partileri ikna edemeyen Ecevit, bir azınlık hükümeti kurmayı denemiş fakat mecliste güvenoyu alamayıp başarılı olamamıştır. Bunun üzerine Demirel Başbakanlığında 2. MC Hükümeti kurulmuştur. Bu hükümet de 21 Temmuz 1977-5 Ocak 1978 tarihleri arasında iktidarda bulunmuştur. 12 Kasım 1979-12 Eylül 1980 tarihleri arasında da MSP ve MHP’nin dışarıdan gönülsüzce desteklediği *Kerhen Milliyetçi Cephe Hükümeti* görev yapmıştır (Ahmad, 2010: 90). 12 Eylül 1980’de yapılan askeri darbe sonucunda ordu yönetime el koymuş ve tüm partiler kapatılmıştır.

Milli Görüş’ün temsilcisi Refah Partisi (RP) 19 Temmuz 1983’te kurulmuş fakat askeri yönetim tarafından 6 Kasım 1983 tarihli Genel Seçimlere katılmasına izin verilmemiştir. 19 Haziran 1992’de, darbe sonrası kapatılan eski partilerin tekrar açılabilmesinin önü açılmış ve 9 Eylül 1992’de CHP tekrar açılmış ve kurultayda Deniz Baykal Genel Başkan seçilmiştir. Böylece Deniz Baykal, CHP’nin 4. Genel Başkanı olmuştur (Zürcher, 2012: 301). 90’lı yıllar, RP’nin odağında bulunduğu irtica tartışmaları ile geçmiş, Baykal’ın lideri olduğu CHP de sıklıkla laiklik vurgusu yapmıştır.

1994 Yerel Seçimlerinde RP’li adayların İstanbul (Recep Tayyip Erdoğan) ve Ankara (Melih Gökçek) başta olmak üzere pek çok belediyeyi kazanması ve 1995 seçimlerinde de RP’nin %21 oy ile birinci parti olması laiklik tartışmalarını alevlendirmiştir. Seçimlerin ardından 28 Haziran 1996’da Erbakan’ın Başbakan olduğu RP- Doğru Yol Partisi (DYP) (REFAHYOL) Hükümeti kurulmuş fakat bu hükümet sadece bir yıl iktidarda kalabilmiş (Öcal, 2009: 16), 28 Şubat Süreci sonrasında Erbakan istifa etmek zorunda kalmıştır. RP’li siyasetçilerin eylemlerinin laikliği tehlikeye soktuğunu belirten ordu komutanlarının laiklik vurgusu yaptığı 28 Şubat 1997 tarihli Milli Güvenlik Kurulu (MGK) Türk Siyasal Hayatı’nda yeni bir dönemin başlamasına yol açmıştır (Yavuz, 2011: 84-86). Bu toplantı sonrası Erbakan istifaya zorlanmış, ayrıca Mayıs 1997’de Yargıtay Cumhuriyet Başsavcısı Vural Savaş tarafından RP hakkında “Lâik Cumhuriyet ilkesine aykırı eylemleri” gerekçesiyle dava açılmıştır (Bölükbaşı, 2012: 175). Haziran 1997’de de REFAHYOL Hükümeti istifa etmiştir. Bu esnada devam eden dava sonucunda 16 Ocak 1998’de RP, Anayasa Mahkemesi tarafından kapatılmış, Milli Görüş Hareketi’nin lideri ve RP Genel Başkanı Erbakan 5 sene boyunca siyasetten men edilme cezası almıştır. Partinin kapatılma ihtimaline karşı hazırlıklı olan Milli Görüşçüler tarafından Aralık 1997’de kurulan Fazilet Partisi (FP), kısa sürede RP’nin devamı olduğunu göstermiş ve eski RP’lilerin büyük kısmı bu partide toplanmıştır. Siyasi yasağından ötürü Erbakan, partiye katılamamış fakat gayri resmi biçimde halen lider olduğu belli olmuş, partili heyetler sıklıkla kendisini ziyaret etmiştir. Resmiyette ise partinin genel başkanlığı Recai Kutan tarafından yürütülmüştür (Sevinç, 2000: 145, 146). FP’de 14 Mayıs 2000 tarihinde oldukça çekişmeli geçen kongre Milli Görüş’te bir bölünmenin temelini atmıştır. Gelenekçi ve yenilikçilerin rekabetine sahne olan kongrede yenilikçilerin genel başkan adayı Kayseri Milletvekili Abdullah Gül 521 oy, Gelenekçilerin adayı Recai Kutan ise 633 oy almıştır. Kıl payı biçimde Yenilikçi grup yenilmiş olsa da bu grubun siyasi açıdan bir tabana sahip olduğu tasdiklenmiştir (Kantar, 2017: 60). Kongre, Milli Görüş ve Türk Siyasal Hayatı açısından bir kırılma noktası olmuş; Abdullah Gül ve Recep Tayyip Erdoğan’ın liderliğindeki yenilikçi kanadın, kongreden sonra partide hareket alanı gittikçe azalmaya başlamıştır. Bu arada 7 Mayıs 1999 tarihinde açılan kapatma davası sonucunda 22 Mayıs 2001’de Anayasa Mahkemesi tarafından FP kapatılmıştır. Kapatılmanın hemen sonrasında Recai Kutan başkanlığında 20 Temmuz 2001 tarihinde Saadet Partisi (SP) kurulmuş, eski FP’li birçok isim bu partiye katılmıştır. Fakat Erdoğan ve Gül’ün önderliğinde yenilikçi kanat kurulan yeni partiye katılmamaya karar vermiştir. Bu hamle karşısında dikkatleri üzerin toplayan ekip 14 Ağustos 2001 tarihinde Adalet ve Kalkınma

Partisi’ni (AKP) kurmuştur (Özdemir, 2015: 184). Bu tarihten itibaren Necmettin Erbakan ve Saadet Partililer pek çok konuda Erdoğan ve AKP’yi eleştirmiş, onları davaya “ihamet” ile suçlamıştır.

## 5. SAADET PARTİSİ VE CHP’NİN YAKINLAŞMASI

2018 Haziran’ında yapılan seçimlerde CHP ve Saadet Partisi’nin aynı ittifak çatısı altında seçimlere katılmasının temelleri 2001 yılında yaşanan AKP-Saadet Partisi bölünmesine ek olarak 2009 Mart Yerel Seçimlerinde de görülebilir. 2009 Yerel Seçimlerinde CHP’nin İstanbul adayı olan İstanbul Milletvekili Kemal Kılıçdaroğlu, katıldığı canlı yayınlarda AKP’li isimlerle tartışmış ve söz konusu kişilerin yolsuzluk yaptıklarını belgelerle kanıtlamış ve kamuoyunda dürüstlük sembolü olarak anılmaya başlamıştır. Kılıçdaroğlu, ayrıca İslami cemaatler de dahil her kesim ile görüşmeye hazır, ılımlı bir porte çizmiştir (Eligür, 2009: 480-482). Fakat tüm bu olumlu havaya rağmen CHP adayı İstanbul’da seçimi kazanamamıştır. Yine de Kılıçdaroğlu, oldukça büyük başarı sağlamış, partisinin 2004’te %28,9 olan oy oranını %37’ye çıkarmış fakat AKP adayı Kadir Topbaş, %44,7 ile birinci olmuştur. Bu seçimde yıldızı parlayan ve hem ülke çapında hem de CHP tabanında büyük sempati toplayan Kılıçdaroğlu, bir yıl sonra Mayıs 2010 yılında CHP Genel Başkanı seçilmiştir (Tosun, 2010: 33-35).

2010 yılında Kılıçdaroğlu ile birlikte CHP’de laiklik vurgusu bir nebze geri çekilmiş, ekonomi merkezli halkçı söylemler ön plana çıkmıştır. Bu durum yıllardır laiklik konusunda karşı karşıya gelmiş olan CHP ve Milli Görüş’ün temsilcisi Saadet Partisi’nin de AKP’ye karşı birbirleri ile yakınlaşmalarını kolaylaştırmıştır. 15 Temmuz 2016’da gerçekleşen darbe girişimi sonrasında MHP ve AKP birbirine yaklaşmış, Nisan 2017’de gerçekleşen Anayasa Değişikliği ile seçim ittifaklarının kurulmasının önü açılmıştır. 20 Şubat 2018’de AKP ve MHP, “Cumhur İttifakı” ismiyle bir ittifak kurarken, 5 Mayıs 2018’de de CHP ve İyi Parti “Millet İttifakı”nı kurmuştur. Bu ittifaka daha sonra Saadet Partisi de katılmıştır. Haziran 2018 Seçimlerinde Saadet Partili isimler CHP listelerinden aday olmuş ve İstanbul’dan Cihangir İslam, Konya’dan Abdulkadir Karaduman milletvekili seçilmiştir. Bu isimler seçimin ardından Saadet Partisi’ne geri dönmüştür. Saadet Partisi lideri Temel Karamollaoğlu ve CHP Genel Başkanı Kemal Kılıçdaroğlu arasında ekonomi, seçimler, parlamenter sistem gibi pek çok konuda halen toplantılar yapılmakta ve AKP’ye karşı ortak tutum alınmaktadır.

## 6. SONUÇ

Laiklik ve ibadet özgürlüğü gibi konular başta olmak üzere geçmişte pek çok konuda karşı karşıya gelen Milli Görüş partileri ve CHP son yıllarda bir çok konuda ortak hareket etmektedirler. Birbirlerine çok zıt görünseler de iki parti de zaman içinde yakınlaşmışlardır. 1974’te 10 ay süren koalisyon hükümetinin aksine 2018’den beri devam eden ittifak, daha uzun ömürlü ve sağlıklı görünmektedir. Günümüzde her iki parti de AKP’ye karşı birlikte muhalefet etmektedir. AKP ve Erdoğan bu birlikteliği bozmaya, Saadet Partisi’ni Cumhur İttifakı’na dahil etmeye çalışsa da bu girişimler sonuçsuz kalmıştır. Ayrıca 1974’te kurulan kısa süreli koalisyonda anlaşmazlık ve güvensizlik hâkim iken, 2018’de kurulan ittifakın daha samimi olduğu ve iki partinin pek çok konuda hem fikir olduğu söylenebilir.

## KAYNAKÇA

Ahmad, F. (2010). Bir Kimlik Peşinde Türkiye, (çev.) Sedat Cem Karadereli, İstanbul: İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, 4. Baskı.



- Bölükbaşı, M. (2012). *Milli Görüş'ten Muhafazakâr Demokrasiye: Türkiye'de 28 Şubat Süreci Sonrası İslami Elitlerin Dönüşümü*, İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 1(1): 166-187.
- Eligür, B. (2009). *Turkey's March 2009 Local Elections*. Turkish Studies, 10(3), 469-496.
- Gülbay, A (2018). *Huzursuz Bir Ortaklığın Ses Getiren Hamlesi: CHP-MSP Koalisyon Hükümeti ve Kıbrıs Barış Harekâtı*. Ctad, Yıl, 15, Sayı 30: 333-362.
- Tosun, T. (2010). *The New Leader for the Old CHP: Kemal Kilicdaroglu*. Insight Turkey, 31-42.
- Kantar, G. (2017). *TBMM Açılış Konuşmalarında Politik Dil Kullanımı: Ahmet Necdet Sezer ve Abdullah Gül'ün Siyasal Söylemlerinin İçerik Analizi*. Maltepe Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi, 4(1), 53-80.
- Öcal, B. (2009). 12 Eylül'den 28 Şubat'a Darbe Söylemlerindeki Değişimin Analizi. ETHOS, 1(1/4), 4.
- Özdemir, H. (2015). *28 Şubat Süreci Arifesinde ve Ertesinde İki Milli Görüş Partisi: Refah Partisi (RP)-Fazilet Partisi (FP) (Karşılaştırmalı Bir Analiz)*. Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 20(2), 165-193.
- Sevinç, M. (2000). Fazilet Partisi'nin Kapatılma Davası. Mülkiye Dergisi, 24(225), 145-153.
- Yalansız, N. (2006). *Türkiye'de Koalisyon Hükümetleri, 1961-2002*. İstanbul: Büke Kitapları.
- Yavuz, H. (2011). *Erbakan'dan Erdoğan'a Laiklik, Demokrasi, Kürt Sorunu ve İslam*, çev. Leman Adalı. İstanbul: Kitap Yayınevi.
- Zürcher, J., E. (2012). *Modernleşen Türkiye'nin Tarihi*, (çev.) Yasemin Saner, İstanbul: İletişim Yayınları, 27. Baskı.



## ERKEN CUMHURİYET DÖNEMİNDE ÜNİVERSİTE REFORMU VE ULUS İNŞASI UNIVERSITY REFORM AND NATION BUILDING IN THE EARLY REPUBLICAN PERIOD

**Özgür Bayraktar**

Arş. Gör., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi

ORCID ID: 0000-0001-9512-6180

### ÖZET

1923 yılında Mustafa Kemal Atatürk önderliğinde kurulan Cumhuriyet rejimi sağlam temeller üzerine oturabilmek için bir dizi reformlar gerçekleştirmiştir. Bir yandan ekonomik zorluklarla boğuşan yönetim, diğer yandan seküler, yüzünü Batı'ya dönmüş bir ulus inşa etmeye çabalamıştır. Başta Atatürk olmak üzere Cumhuriyet kadroları modernleşme ve ulus bilinci oluşturma hamleleri esnasında özellikle de eğitime büyük önem vermiştir. Bu bağlamda Cumhuriyet'in 10. yılında gerçekleştirilen Üniversite Reformu oldukça dikkat çekicidir. Tam da "10 yılda 15 milyon genç yarattık" sözlerinin yazıldığı ve coşkuyla söylendiği yıl olan 1933'te çıkartılan bir kanunla İstanbul'da bulunan Darülfünun, modern anlamda bir yükseköğretim kurumuna dönüştürülmüş ve İstanbul Üniversitesi adını almıştır. Ayrıca bu dönemde Almanya'daki Nazi egemenliğinden kaçan pek çok öğretim üyesi de Türkiye'ye yerleşmiş ve üniversitelerde görev almıştır. 1933 Üniversite Reformuyla birlikte Cumhuriyet yönetiminin hedeflediği seküler, modern ve Batılı tarzda üniversite eğitimi başlamıştır. Bu doğrultuda önce 1946'da başkentte Ankara Üniversitesi olmak üzere birçok ilde üniversiteler açılmıştır. Bu çalışmada öncelikle Cumhuriyet'in oluşturmaya çalıştığı ulus bilinci ve bu amaç için attığı modernleşme adımları ele alınacak ardından üniversite reformu ve bu reformun ulus inşası sürecindeki önemi araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Cumhuriyet, Darülfünun, 1933 Üniversite Reformu, İstanbul Üniversitesi, Ulus İnşası

### ABSTRACT

The republican regime in Turkey, which was established in 1923 under the leadership of Mustafa Kemal Atatürk, carried out a series of reforms in order to sit on solid foundations. On the one hand, the administration struggling with economic difficulties, on the other hand, tried to build a secular nation that turned its face to the West. The cadres of the Republic, especially Atatürk, gave great importance to education, during the moves of modernization and nation-building. In this context, the University Reform carried out in the 10th year of the Republic is quite remarkable. Darülfünun, located in Istanbul, was transformed into a higher education institution in the modern sense and named Istanbul University in 1933, the year when the words "We have created 15 million young people in 10 years" were written and said with enthusiasm. In addition, many academics who fled the Nazi rule in Germany settled in Turkey and took charge in universities during this period. With the 1933 University Reform, the secular, modern and Western style university education aimed by the Republican administration began. In this context, universities were opened in many cities, firstly Ankara University in 1946. In this study, first of all, the nation consciousness that the Republic tried to create and the modernization steps it took for this purpose will be discussed, then the university reform and the importance of this reform for the nation-building process will be investigated.



**Keywords:** Republic, Darülfünun, 1933 University Reform, Istanbul University, Nation Building

## 1. GİRİŞ

Cumhuriyet, 29 Ekim 1923 tarihinde ilan edildikten sonra sağlam bir zemine oturmayı amaçlamıştır. Mustafa Kemal Atatürk liderliğinde temelleri atılan yeni yönetimin önünde çözülmeyi bekleyen pek çok hadise bulunmaktaydı. Bunlardan en önemlilerinden birisi ekonomik durumdaki sıkıntılar olmuştur. Balkan Savaşları, 1. Dünya Savaşı ve Kurtuluş Savaşı gibi ardı ardına pek çok savaş geçirmiş olan ülkede ekonomik dar boğazın yanı sıra nüfus problemi de görülmekteydi. Uzun yıllar süren savaşlarda hem maddi kayıp hem de pek çok can kaybı yaşanmış, köylerde tarım yapacak erkek nüfusu önemli oranda azalmış, eğitilmiş gençlerin de önemli bir kısmı cephelerde hayatını kaybetmiş, adeta Osmanlı Devleti'nden iflas eden bir devlet teslim alınmıştır (Coşkun, 2003: 72). Genç Cumhuriyet bu problemlerin üstesinden gelmeye çabalarken aynı zamanda da modern, yüzü Batı'ya dönük olan seküler bir toplum da kurmaya çalışmıştır. Bu bağlamda hukuki düzenlemelere ek olarak eğitim alanında da pek çok önemli hamleler yapılmıştır. Eğitim yoluyla, İslam'ı değil Türklüğü merkezine oturtan bir ulus inşa edilmeye çalışılırken Türklüğün, Osmanlı'dan ve İslamiyet'ten de önce var olduğu ispat edilmeye uğraşmıştır. Bu adımlardan birisi de bu çalışmanın odak noktasını oluşturan 1933 tarihli Üniversite Reformu'dur.

Bu kapsamda, çalışmada öncelikle Cumhuriyetin kuruluşu ve ardından Türklük bilincinin oluşturulup, bu kimliğin halka benimsetilmesi için yapılan uğraşlar ele alınmıştır. Bunun için en çok ağırlık verilen alanlardan birisi olan eğitim alanındaki girişimler ve bu alandaki 1933 yılında gerçekleşen Üniversite Reformu ele alınmıştır.

## 2. CUMHURİYET'İN KURULUŞU VE ULUS İNŞASI

600 yıl boyunca yaşamış ve bir dönem üç kıtada birden hüküm sürmüş Osmanlı İmparatorluğu'nun ardından 1923 yılında Anadolu'da kurulan Cumhuriyet, varlığını devam ettirebilmek amacıyla bir ulus inşa etmeye çalışmıştır. Yeni rejim meşruluğunu "Egemenlik kayıtsız, şartsız milletindir!" parolasındaki millettten aldığını belirtmiştir. Fakat genç Cumhuriyet, mevzubahis "millet" kavramının içeriğini doldurmak zorunda olmuştur. Zira Atatürk her ne kadar karizmatik bir lider olsa da sistemin kendisine ya da herhangi bir bireye bağlı olmasını istememiştir. Yeni rejimin Türklük zemini üzerine oturtulması bu dönemdeki ana hedeflerden birisi olmuştur. Bu nedenle Cumhuriyet'in ilk yıllarında Türklüğü ön plana çıkaran söylemler kullanılmıştır. Bu bağlamda, bu dönemde "Türk milleti cesurdur, çalışkandır." gibi Türklüğü övücü ve Türklüğün gücünü öne plana çıkartıcı söylemler sıklıkla kullanılmıştır. Böyle düşünüldüğünde Cumhuriyet'in 10. yılına özel yazılan marştaki "10 yılda 15 milyon genç yarattık" dizesi de tesadüf olarak seçilmediği görülebilir.

Ulus inşasının sadece Türkiye Cumhuriyeti'ne özgü bir girişim olmadığı bilinmelidir. Ulus devletlerin ortaya çıkması ile başlayan ve özellikle de 1789'daki Fransız Devriminden sonra hız kazanan ulus inşası süreci hemen hemen tüm modern devletlerde yaşanmıştır. Bu bağlamda ulus devletler, halkın geçmişte olduğu gibi feodal beye, krala, padişaha ya da sultana değil ulusa bağlı olmasını hedeflemişlerdir (Arslan, 2012: 366). Bu amaç doğrultusunda ulus devletler meşruiyetlerini sağlayabilmek, iktidarlarını daim kılabilme adına ulus kavramını icat etmişler ve bu kavramın içeriğini çeşitli şekillerde doldurmaya çabalamışlardır. Bu icat o denli güçlü olmuş ve kitleleri etkisi altına alabilmiştir ki genç erkekler "vatan, millet ve bayrak" uğruna aileleri, evlerini geride bırakarak "düşmana karşı" savaşa gönüllü olarak katılmış, bu savaşlarda yaralanmış, sakat kalmış ve hatta hayatlarını kaybetmişlerdir (Deutsch, 1961: 494). Eric

Hobsbawm (2006: 306-310) daha önce var olmayan millet kavramının ulus devletler tarafından inşa edilmesini ve bu terime çeşitli anlamlar yüklenmesini “geleneğin icadı” olarak yorumlamıştır. Ulus devletler, ulus bilincini oluştururken bayrak, sembol, marş ve bayram gibi çeşitli milli unsurlar icat etmiştir (Tilly, 2005: 42). Örneğin söz konusu icat edilmiş geleneklerden birisi de 1880 yılında icat edilmiş olan Bastille Günüdür. Coşkulu biçimde kutlanan bu gün sayesinde 1789 Devriminin Fransız ulusunun doğuşu olduğunu tasdik edilmiştir (Hobsbawm, 2006: 315). Benedict Anderson (2011: 20) da milletlerin birer “hayali cemaatler” olduğunu savunmuştur. Ona göre bir ulusun üyesi diğer üyelerin hepsini birebir tanıyorsa da sanki küçük bir cemaatymişçesine onlara karşı bir bağ ve sorumluluk hissederek ve onların da böyle hissettiğini tahayyül eder.

Ulus inşası sürecinde ulus devletlerin başvurduğu en önemli araçlardan birisi de kuşkusuz eğitim olmuştur. Bu sayede eğitim yoluyla resmi ideoloji doğrultusunda halkın üyeleri küçük yaşlardan itibaren ulus bilinciyle homojen bir şekilde yoğrulmaya çabalanmıştır. Ülke çapında yaygın ve zorunlu eğitim sayesinde ülkenin en uzak coğrafyalarındaki çocuklar bile ortak hedeflere, özlemlere sahip yurttaşlar haline dönüşmüş ve ulus kimliğini kazanmıştır (Schnapper, 1995: 141). Toplumun ortak idealler çerçevesinde örgütlemek için merkezi ve zorunlu eğitim ulus devletler açısından çok önemli olmuştur (Roger, 2008: 24). Bu durumda okullar, ulusun inşa edildiği yerlere dönüşürken öğretmenler de bu inşaatı yapan, duvarları ören ustalar olmuştur. Bu durum 1789 Devriminden sonra ilköğretim öğretmenlerinin ders veren anlamına gelen “rejan” yerine kurmak eyleminden gelen “enstitütör” kelimesinin tercih edilmesinde bariz bir biçimde görülebilir (Coşkun vd., 2010: 15). Gellner de (2008: 112) feodal devletteki celladın yerini modern ulus devletlerde artık profesörlerin aldığını belirtmiştir. Benzer dönüşüm Türk kimliğini esas alan Türkiye Cumhuriyeti’nde de yaşanmış, Cumhuriyet’in ilk yıllarında her kademedeki eğitime büyük önem verilmiş, müfredatlar ulus inşası doğrultusunda titizlikle oluşturulmuştur. İnsanların kendisini Türk olarak tanıtmalarını sağlamak epey zorlu bir süreç olmuştur. Zira bireylerin kendini dinleri üzerinden tanımladığı Osmanlı döneminde “Türk” ifadesi çok uzun bir dönem boyunca göçmen Türkmenleri küçümseme amacıyla, “görgüsüz, cahil” anlamında kullanılmıştır (Lewis, 2008: 4). Cumhuriyet’in ilk yıllarında rejimin ekonomik temelleri için sarf edilenden daha çok enerji yeni bir ulus bilincinin oluşturulmasına, geçmişte küçük görülen Türklük kimliğinin benimsenmesine harcanmıştır (Aydın, 1993: 226). Dönemin en ileri medeniyeti olarak kabul edilen Batı medeniyetini kendisine rehber edinen, akılcılığa dayalı, din etkisinden kurtarılmış, laik bir eğitim sistemi yaratılmaya çalışılmıştır (Erdem, 2017: 110). Bu doğrultuda Cumhuriyet’in ilanından bir sene sonra 1924 yılında yurtdışından uzmanlar ülkeye davet edilmiş ve yeni rejimin eğitim sisteminin planı yapılmaya, raporlar hazırlanmaya başlanmıştır (Aktaş, 2010: 76). Bu raporlarda ülkenin %80’inin köylerde yaşamasına vurgu yapılmış, köylülerin ihtiyacına yönelik bir eğitim düzeni oluşturulması fikri ön plana çıkmıştır (Aydın, 2007: 49-50). 1930’lu yıllar boyunca yapılan detaylı ve uzun araştırmalar ile dönemin Milli Eğitim Bakanı Hasan Ali Yücel ve İlköğretim Genel Müdürü İsmail Hakkı Tonguç’un büyük uğraşları sonucunda Nisan 1940’da köy okullarına öğretmen yetiştirmeyi amaçlayan Köy Enstitüleri kurulmaya başlamıştır (Kaplan, 2002: 64). 1930’lu yıllarda Cumhuriyet’in ideallerini en uzak köylere kadar götürme uğraşlarının yanı sıra eğitim alanında büyük önem taşıyan bir önemli bir durum daha gerçekleştirilmiştir: 1933 Üniversite Reformu.

### **3. 1933 ÜNİVERSİTE REFORMU**

1923’te kurulan yeni rejim, ideolojik temellerini atmaya ve bu temelleri sağlamlaştırmaya çabalarken Almanya’da 1933’te Nazilerin iktidara gelmesi Türkiye’deki eğitim sistemini kökünden etkilemiştir. Nazi muhalifi olan, Nazilerin propaganda sürecine dâhil olmak istemeyen ya da Yahudi kimliğine sahip olan bilim insanları hızla Almanya’yı terk etmeye

çalışmıştır. Bu dönemde Philipp Schwartz liderliğindeki bir grup öğretim üyesi Türkiye’de yaşama ve çalışma koşulları için bağlantılar kurmaya başlamış, Türkiye’ye yerleşmenin yollarını araştırmıştır (Schwartz, 2003: 10). Tam da bu dönemde Cumhuriyet’in kadrolarının modern bürokratlar yetiştirecek bir üniversite reformu planlaması bu iki grubu yakınlaştırmıştır. Nazi iktidarından kaçan Alman bilim insanları, Türkiye’deki 1933 Üniversite Reformu’nda aktif rol almış, Darülfünun’un İstanbul Üniversitesi’ne dönüştürülmesinden sonra bu akademisyenler üniversite kadrosuna alınmıştır (Arslan, 2013: 43).

Darülfünun’da görev yapan 240 öğretim elemanından 157’sinin kadro dışı bırakıldığı (Lök-erten, 2002: 542) reformun en önde gelen amaçlarından birisi Cumhuriyet’in ideolojisini halka aktaracak öncü kadroları yetiştirecek bir sistem kurmak olmuştur (Söğütü, 2004: 123-125). Althusser’in (2014: 50) de belirttiği gibi üniversite, devletin ideolojik aygıtlarının en önemlilerinden birisidir. Cumhuriyet’in bürokratları da devrim ideolojisinin topluma benimsetilmediği sürece inkılâbın uzun ömürlü olmayacağını bildikleri için Darülfünun’u ideolojik bir aygıtı çevirmek istemişlerdir (Söğütü, 2004: 123, 124). Yönetim kadrosu, Darülfünun’un büyük bir değişim, dönüşüm geçiren, devrimci bir süreç yaşayan toplumda tutucu bir karaktere sahip olduğunu düşünmüşlerdir. Burada, Ankara’nın hayal ettiğinin tersine yeterince düşünmeyen, sorgulamayan insanlar yetiştirildiği gibi, öğretim üyelerinin büyük çoğunluğunun halktan ve toplum sorunlarından kopuk olduğu iddia edilmiştir (Arslan, 2005: 29). Darülfünun, sık sık resmi ideolojiye beklenen desteği vermemesi nedeniyle eleştirilmiş (Akbaba, 2019: 28), bu eleştiriler yönetici kadroda köklü bir reform beklentisi yaratmıştır.

1933 yılındaki Üniversite Reformu’nun ardından yaşanan ve bu reformun devamı niteliğinde görülebilecek en önemli gelişmelerden birisi de 1935 yılında Ankara’da Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi’nin (DTCF) açılmasıdır. Fakültenin açılış duyurusunu dönemin Maarif Bakanı Saffet Arıkan, *“Atatürk’ün yüksek dehasından doğan ve kendi kutlu eliyle yaratılan tarih ve dil hareketi; bunlara bağlı olan arkeoloji ve coğrafya bilgileri için Ankara’da bir fakülte açılacaktır”* sözleriyle yapmıştır (Erdem, 2012: 328, 383). Fakülte, Atatürk başta olmak üzere Cumhuriyet kadrolarının ideallerinden ayrı düşünülemez. Oryantalist bakışa karşı Türk kimliğinin ve kültürünün ne kadar güçlü ve köklü geçmişe sahip olduğunu bilimsel yolla ispatlamaya çalışan fakültede Tarih, Coğrafya, Antropoloji, Sümeroloji, Hititoloji, Arkeoloji, Felsefe, Batı ve Doğu dilleri gibi alanlarda Türk ve yabancı bilim insanları pek çok çalışmaya imza atmış ve sosyal bilimler ülkede yeniden inşa edilmeye başlanmıştır (Koç, 2016: 27-28). DTCF’nin kuruluşu da dönemin ulus inşası amacı doğrultusunda gerçekleşmiştir. Açılan bölümlerin hepsi büyük bir özenle seçilmiştir. Dil bölümlerine ek olarak açılan tarih ve coğrafya bölümleri Türklerin tarihini ve yaşadığı coğrafyaları incelemek amaçlı kurulmuştur. Dil bölümlerinde Türkçeye akraba ya da geçmişte yakın ilişki kurulan ya da Anadolu’da hüküm sürmüş devletlerin dilleri araştırılmıştır: Sümer, Akad, Sanskrit, Çin ve Hitit gibi. Fakültenin Tarih bölümü ise Türklerin Orta Asya’da yaşadığı dönemden başlayarak uygarlığa yaptığı katkıları ön plana çıkarmıştır. Coğrafya kısmında ise uygarlıkların merkezi olduğu belirtilen ve Türklerin büyük iz bıraktığı Anadolu üzerinde araştırmalar gerçekleştirilmiştir (Vatandaş, 2010: 61, 62). Böylece Cumhuriyet’in kuruluşundan hemen sonra başlayan eğitim reformlarında kısa süre içinde büyük adımlar atılmıştır. Cumhuriyet’in 10. yılında İstanbul’da, 12. yılında Ankara’da modern anlamda ve Batılı anlayışta yükseköğretim kurumları kurulmuştur. Bu kurumlar ulus inşası sürecine büyük katkılarda bulunmuş ve rejimin ihtiyaç duyduğu kadroların yetiştirilmesinde önemli roller oynamıştır.

#### 4. SONUÇ

Ulus devletler her daim kendilerini meşrulaştırmaya ve egemenliklerinin kaynağının çok köklü ve eski bir ulusa dayandığını ispat etmeye, yönettikleri halkı da bu duruma inandırmaya

çalışmışlardır. 1923 yılında ilk kurulduğunda ekonomik sıkıntılar başta olmak üzere büyük zorluklar içinde bulunan Türkiye Cumhuriyeti de benzer bir süreçten geçmiştir. Osmanlı Devleti'nde pasif, tebaa ve padişaha itaat halinde bulunan kitleleri vatandaşa dönüştürmeye çabalamıştır. Bunu yaparken geçmişteki din temelli (Müslim/gayri Müslim) tanımdan ziyade ulus temelli bir kimlik oluşturulmaya çalışılmıştır. Türklüğü ön plana çıkararak, dini geri plana atan, seküler ve yüzü Batı'ya dönük olan bir ulus inşası sürecinde eğitime büyük önem verilmiş, bu alanda pek çok atılım gerçekleştirilmiştir. Eğitim alanındaki önemli reformlardan birisi de 1933 yılında yapılmıştır. Bu reform ile Darülfünun, İstanbul Üniversitesi ismi altında tekrar örgütlenmiş, eski öğretim üyelerinin büyük çoğunluğu tasfiye edilmiştir. Ardından 1935 yılında Ankara'da Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi açılmış ve burada da rejimin hedefleri doğrultusunda Türklük temelli ulus inşasına yönelik araştırmalar yapılmış ve yeni zihniyete uygun kadrolar yetiştirilmeye başlanmıştır.

### KAYNAKÇA

- Akbaba, Y. (2019). “Cumhuriyet Döneminde Üniversite Reformları ve Tasfiyeler”. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Çağdaş Düşünce Hayatı Dergisi, 2(1).
- Aktaş, Ö. (2010), “Türkiye’de Ulus Devletin Oluşum Sürecinde Köy Enstitülerinin Rolü ve Etkisi, [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi], Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Althusser, L. (2014). “İdeoloji ve Devletin İdeolojik Aygıtları”, çev: Alp Tümertekin, İstanbul: İthaki Yayınları.
- Anderson, B. (2011). Hayali Cemaatler, Milliyetçiliğin Kökenleri ve Yayılması, (çev.) İskender Savaşır, İstanbul: Metis Yayınları, 6. Baskı.
- Arslan, (2013), “Aydınlanmış Devlet Patronluğunda Bilim: 1933 Türk Üniversite Reformu ve Sürgün Alman Bilimadamları” Muhafazakar Düşünce. Vol. 9 Issue 35, p25-54.
- Arslan, E. (2012). “Milliyetçilik”, Siyaset Bilimi, Kavramlar, İdeolojiler, Disiplinler Arası İlişkiler, içinde, (der.) Gökhan Atılğan ve E. Attila Aytekin, İstanbul: Yordam Yayınları, s. 363-375, 2. Baskı.
- Arslan, M. (2005). “Cumhuriyet dönemi üniversite reformları bağlamında üniversitelerimizde demokratiklik tartışmaları”. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 1(18), 23-49.
- Aydın, B. (2007) “Köy Enstitüleri ve Toplum Kalkınması”, Anı Yayınları, Ankara.
- Aydın, S., (1993), “Modernleşme ve Milliyetçilik”, İstanbul: Gündoğan Yayınları.
- Coşkun, V., Derince, M., Ş., Uçarlar, N. (2010). Dil Yarası, Türkiye’de Eğitimde Anadilinin Kullanılmaması Sorunu ve Kürt Öğrencilerin Deneyimi, Diyarbakır: Disa Yayınları.
- Deutsch, K. (1961). “Social Mobilization and Political Development”, The American Political Science Review, V 55, N: 3, pp. 493-514.
- Erdem, A. R. (2012). Atatürk’ün Liderliğinde Üniversite Reformu: Yükseköğretim ve Bilim Tarihinde Dönüm Noktası. Belgi Dergisi, (4), 376-388.
- Erdem, A., R. (2017), “Atatürk’ün Kurduğu Eğitim Sistemiyle Yetiştirilmesini İstedığı Yeni İnsan Tipi” Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi, Yıl: 5, Sayı: 39, Ocak 2017, s. 104-116.



- Gellner, E. (2008). *Uluslar ve Ulusçuluk*, (çev.) Büşra Ersanlı ve Günay Göksu Özdoğan, İstanbul: Hil Yayınları, 2. Baskı.
- Hobsbawm, E. (2006). “Seri Üretim Gelenekler: Avrupa, 1870-1914”, *Geleneğin İcadı*, içinde, (der.) Eric Hobsbawm ve Terence Ranger, (çev.) M. Murat Şahin, İstanbul: Agora Yayınları, s. 305-356.
- Kaplan, M. (2002). “Aydınlanma Devrimi ve Köy Enstitüleri”, T.C. Kültür Bakanlığı, Ankara.
- Koç, B. (2016). “Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi’nin kuruluş süreci, ilk mezunları ve Halil İnalçık.” *OTAM*, 40 /Güz 2016, 27-43
- Lewis, B. (2008). *Modern Türkiye’nin Doğuşu*, (çev.) Boğaç Babür Turna, Ankara: Arkadaş Yayınları, 3. Baskı.
- Lök, A., & Erten, B. (2004). “1933 Reformu ve Yabancı Öğretim Üyeleri”, *Modern Türkiye’de Siyasî Düşünce*, Cilt:3 Modernleşme ve Batıcılık, Ed. Uğur Kocabaşoğlu, İletişim Yay., İstanbul.
- Roger, A. (2008). *Milliyetçilik Kuramları*, (çev.) Aziz Ufuk Kılıç, İstanbul: Versus Yayınları.
- Schnapper, D. (1995). *Yurttaşlar Cemaati, Modern Ulus Fikrine Dair*, (çev.) Özlem Okur, İstanbul: Kesit Yayınları.
- Schwartz, Philipp, (2003), *Kader Birliği, 1933 Sonrası Türkiye’ye Göç Eden Alman Bilim Adamları*, Belge Yayınları, İstanbul.
- Söğütlü, İ. (2004). *Darülfünun’dan Üniversiteye: Cumhuriyet Türkiye’sinde İlk Üniversite Reformu (1933)*. *Liberal Düşünce*, 34, 121-128.
- Tilly, C. (2005). *Avrupa’da Devrimler: 1492-1992*, (çev.) Özden Arıkan, İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Vatandaş, C. (2010). “Cumhuriyetin ilk yıllarında bir toplumsal değişim aracı olarak eğitimin modernleştirilmesi”. *Istanbul Journal of Sociological Studies*, (42), 41-62.



**ÇOK KÜLTÜRLÜ EĞİTİM ORTAMLARINDA ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN  
YABANCI ARKADAŞLARINDAN BEKLENTİLERİNİN KARŞILANMA DÜZEYİ**  
FULFILLMENT LEVELS OF THE EXPECTATIONS OF UNIVERSITY STUDENTS  
FROM THEIR FOREIGN STUDENT PEERS IN MULTICULTURAL EDUCATIONAL  
SETTINGS

**Rüştü Yeşil**

Prof. Dr., Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Eğitimi ABD

ORCID ID: 0000-0002-8839-0431

**ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, uluslararası üniversitede öğrenim gören öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeylerini belirlemektir. Böylelikle öğrencilerin uluslararası bireyler haline gelebilmelerinde üniversite eğitim ortamlarının katkısını artırabilmek üzere öğrenciler arası etkileşimin niteliğini iyileştirme doğrultusunda alınabilecek önlemlere ilişkin tespitlerde bulunmak amaçlanmıştır. Araştırma, nicel ve betimsel bir çalışma olup tarama modelinde yürütülmüştür. Uluslararası bir üniversite özelliği taşıyan Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesinde lisans düzeyinde eğitim gören 260 öğrenci, araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Veriler, araştırma kapsamında geliştirilen “Yabancı Öğrencilerden Beklentiler Ölçeği (YÖBÖ) Akran Değerlendirme Formu” ile toplanmıştır. Ölçek, 3 faktör altında toplanan 24 maddeyi içeren 5’li likert tipi bir veri toplama aracıdır. Ölçeğin güvenirlik katsayısı Conbach alpha 0,91’dir. Verilerin analiz edilmesinde aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t testi, Anova ve Scheffe testi analizleri yapılmıştır. Anlamlılık düzeyi açısından  $p < ,05$  düzeyi yeterli kabul edilmiştir. Araştırma sonunda ulaşılan sonuçlar şu şekilde özetlenebilir: (1) Öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentileri 3 faktör açısından da orta düzeyde karşılanmakla birlikte değer verme ve yardımlaşma faktörü açısından karşılanma düzeyi daha düşüktür. (2) Erkek ve kadın öğrencilerin beklentilerinin karşılanma düzeyi yalnızca güven konusunda anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Erkek öğrencilerin güven konusundaki beklentileri kadınlara göre daha az karşılanmaktadır. (3) Öğrencilerin öğrenim gördükleri fakültelere göre beklentilerinin karşılanma düzeyleri farklılaşmaktadır. Beklentilerinin karşılanma düzeyi en düşük olan öğrenciler, Turizm ve Otelcilik Yüksekokulu öğrencileridir. (4) Öğrencilerin sınıf düzeylerine ve konuşabildikleri dil sayısına göre yabancı öğrencilerden beklentilerinin karşılanma düzeyi benzerlik göstermektedir. Araştırma sonunda bulgulardan yola çıkarak üniversite eğitim ortamlarının uluslararasılaşma ve öğrencilerin uluslararasılaşmasına daha fazla katkı sunabilmesine yönelik olarak üniversite yönetimine, öğretim elemanlarına ve diğer ilgililer ile farklı araştırmalara zemin oluşturmak üzere araştırmacılara yönelik önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Uluslararasılaşma, çok kültürlülük, üniversite, yabancı öğrenci, akran beklentisi

**ABSTRACT**

The aim of study is to identify the level of the fulfillment of the expectations of students enrolled in an international university from their foreign peers. Therefore, in order to increase the contribution rate of higher educational settings to the ability of students to become international individuals, this study aims to identify the measures that can be taken in line with improving the quality of interaction among students. The study adopted a quantitative and descriptive

research design and a screening model was used for the study. A total of 260 students studying at the undergraduate level at Kyrgyz-Turkish Manas University, which is an international university, participated in this study. Data came from the “Expectations from Foreign Students Scale (EFSS) Peer Evaluation Form” developed within the scope of this study. The scale is a 5-point Likert-type data collection tool including 24 items organized under 3 factors. Regarding the reliability coefficient of the scale, Cronbach’s alpha coefficient of internal consistency value was 0.91. Data were analyzed by performing arithmetic means, standard deviation, independent samples t-test, ANOVA and Scheffe tests. A significance level of  $p < .05$  was set for all the analyses. The findings of this study can be summarized as follow: (1) The expectations of students from their foreign friends are met at a moderate level in terms of 3 factors, yet the fulfillment level is lower in terms of the value and cooperation factors. (2) The fulfillment level of the expectations of male and female students differs significantly only in terms of the trust factor. The expectations of male students about trust are met less often than those of females. (3) The fulfillment level of students' expectations differs across faculties where they study. Those with the lowest level of satisfaction of their expectations are the students enrolled in the Tourism and Hotel Management School. (4) The fulfillment level of students' expectations from foreign students is congruent with regard to the grade levels and the number of languages they can speak. Based on the findings, suggestions are made for the university administration, faculty members, and other stakeholders to create the basis for future studies to contribute more to the internationalization of higher educational settings and the internationalization of students.

**Key Words:** Internationalization, multiculturalism, university, foreign student, peer expectation

## 1. GİRİŞ

Ülkeler açısından dünya üzerinde daha etkin hale gelebilmede en stratejik gücün nitelikli insan kaynağı olduğu; nitelikli insan kaynağına ulaşabilmenin en etkin yolunun ise eğitim olduğu söylenebilir. Kendi vatandaşlarını daha nitelikli bireyler haline getirmek, diğer ülke ve vatandaşları üzerinde etki oluşturabilmek; böylelikle de siyasal, sosyal, ekonomik vb. alanlarda öncülük edebilecek bir ülke/toplum haline gelebilmek açısından eğitim kurumları, stratejik bir vasıta olarak değerlendirilmektedir (Balcı ve Öğüt, 2019, 50; Zavalı ve Gündoğ, 2017, 3169; Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan, 2017, 2011; Anelli, Shih ve Williams, 2017, 26-27). Bu çerçevede özellikle uluslararası nitelik taşıyan eğitim kurumları açmak, önemli stratejik adımlardan biri olarak nitelenebilir.

Ülkeler bu adımla; yurt içinde ve dışında kendi kültürlerinin tanıtımını yapmak, lobi faaliyetlerinde bulunmak, uluslararası öğrenci hareketliliğine bağlı ortaya çıkan ekonomik getiriden daha fazla pay almak, vatandaşlarına uluslararası alanda daha etkin olmalarını kolaylaştıracak yeterlikler kazandırmak gibi çok yönlü faydalar sağlamayı amaçlamaktadırlar (Bozkırlı, Onur ve Polatcan, 2019, 212; Enterieva ve Sezgin, 2016, 103; Beltekin ve Radmard, 2013, 252; Durmaz, 2011, 36; Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan, 2017, 203; Yeşil, 2021, 37). Diğer taraftan kendi vatandaşlarına eğitim aracılığıyla uluslararası bireyler haline gelme fırsatı sunmak, farklı ülke ve toplumlardan gelen öğrencilere ise ülkelerini ve kültürlerini tanıtarak dünya üzerindeki etki alanını genişletmek gibi iki amaca da bu stratejik adımın özel olarak hizmet ettiği vurgulanmalıdır.

Günümüzde siyasal, sosyal, kültürel ve ekonomik yaşam alanlarında aranan insan tipini, “uluslararasılaşmış birey” olarak özetlemek mümkündür. Uluslararasılaşmış bireyin, farklı dil ve kültürleri bilen-tanıyan, uyum sağlama sorunu yaşamayan, yaşamın farklı yönlerini (ekonomik, siyasal, sosyal vb.) inşa ederken farklı dil ve kültürlerle ilişkin bilgi ve deneyimlerinden etkin yararlanabilen bireyi ifade ettiği söylenebilir. Nitekim Chen’e (2010)

göre kültürlerarası ve çok kültürlü etkileşimde donanımlı olmak, küreselleşen dünyanın önemli bir gerekliliği olarak ortaya çıkmıştır (Akt. Karaman, 2018, 9) Bu özellikler bireylere hiç şüphesiz eğitim yoluyla kazandırılabilir.

Temel eğitimden yükseköğretim kurumlarına kadar her eğitim kademesi için bu tespit doğru olsa da öğrencilerinin ülke ve kültürler arasında hareket edebilme kapasitesi, eğitim kademelerinin işlevleri, birey ve toplumun öğrencilerinden ve eğitim kurumlarından beklentileri gibi değişkenler dikkate alındığında bu düzenlemelerin yükseköğretim kurumları açısından daha öncelik arz ettiği ve kolay uygulanabilir olduğu söylenebilir. Beltekin ve Radmard (2013, 252) bu durumu, üniversite kavramının uluslararasılaşma (üniversalleşme) ile olan yakın ilişkisine dayandırarak açıklamaktadırlar. Zira onlara göre öncelikle üniversite öğrencileri, uluslararasılaşma amaç ve güdüsüyle daha bilinçli tercihte bulunabilmektedirler.

Bireylerin uluslararasılık vasfına sahip olabilmesi, elbette, dâhil olacağı eğitim süreçlerinin de uluslararasılık özelliğini taşımasına bağlıdır. Bu çerçevede ülkeler/toplumlar, bireylerine bu vasfı kazandırabilmek üzere eğitim süreçlerinden en etkin şekilde yararlanabilme yollarını aramaya ve uygulamaya çalışmaktadırlar. Yirminci yüzyılın son dönemlerinden itibaren çok kültürlülük ve çok dillilik kavramlarının alanyazına girmesi ve gün geçtikçe ne anlama geldiği ve nasıl biçimlendiği üzerinde çok sayıda çalışma ya da tartışmaya konu edilmesi, bu durumun bir sonucu olarak değerlendirilebilir (Özçetin, 2013, 1; Yücel, 2018, 22; Azizoglu, 2020, 303; Apaydın, 2012, 17; Ratâ, 2013, 3; Terefe, 2016, 41; Karaman, 2018, 9; Xhaferi ve Xhaferi, 2012: 680). Bununla birlikte eğitim kurumlarının, uluslararasılaşmış bireyleri yetiştirebilecek eğitim programları ve ortamları hazırlama yönünde politikaların belirlenmesi ve uygulayabilmesinin; insan kaynaklarını ve diğer imkânlarını bu doğrultuda organize edebilmelerinin özel bir önem arz ettiği belirtilmelidir. Başka bir ifade ile uluslararası bir eğitim kurumu olma niteliği, yalnızca isim ya da kuruluş tüzüğünde yer almakla sağlanamayacağı; geliştirilecek politika, strateji ya da yapılacak uygulamaların gerçekçi temellere dayanabilmesi için öncelikle doğru verilerin temin edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır. Bu kapsamda alanyazında veri kaynağı olarak, çok farklı kesimlerin görüş ve beklentilerinin dikkate alındığı ve alınması gerektiğinin ifade edildiği dikkati çekmektedir (Bozkırlı, Onur ve Polatcan, 2019; Takır ve Özerem, 2019; Enterieva ve Sezgin, 2016; Karaman, 2018; Güngör ve Şenel, 2018; Musaoğlu, 2016; Yeşil, 2021). Ülkenin ya da toplumun vizyonunu belirleyen politikacılar, bürokratlar ve kanaat önderleri, eğitim kurumlarının yöneticileri, öğretmenleri/öğretim elemanları, öğrenciler, veliler, özellikle yükseköğretim kurumları açısından işverenler bu kapsamda veri kaynağı olarak değerlendirilmelidir.

Alanyazın incelendiğinde, özellikle öğrencilerin ihtiyaç ve beklentilerinin daha fazla önemsendiği ve araştırmaya konu edildiği dikkati çekmektedir (Bozkırlı, Onur ve Polatcan, 2019; Karaman, 2018; Zavalsız ve Gündâğ, 2017; Köç ve Duygu, 2018). Türk, Topçu ve Yaşar (2018, 1843) da, yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren üniversitelerin sınırlarını yabancı öğrencilere açmasıyla birlikte küresel ekonomik pazarın hem oyun alanı hem de oyuncusu olmaya başladığını; Usta, Sayın ve Güzelipek (2017, 566) ise tercih eden öğrencilerin ve tercih edilen üniversitelerin farklı dil ve kültürleri tanıma ve tanıtmada karşılıklı amaç ve beklenti birlikteliğinin belirleyici bir etken olduğunu ifade etmektedirler.

Beltekin ve Radmard (2013, 253) da benzer şekilde, Avrupa üniversitelerinde görev yapan yöneticilerin öğrenci memnuniyet düzeylerini test etme konusunda sürekli olarak izleme araştırmaları yürüttüklerini; bu çalışmaların da hem kendi öğrencileri hem de yabancı öğrenciler üzerinde yapıldığını belirtmektedirler. Andrew ve Flashman (2017, 2018), Batılı alanyazında da üniversitelerde görev yapan yöneticilerin, öğrenci memnuniyet düzeylerini tespit etmeye dönük çok sayıda çalışmanın yapıldığı ve bu çalışmaların izleme türünde çalışmalar olduğunu belirtmektedirler.

Durmaz (2011, 30) kalite anlayışı çerçevesinde eğitim kurumlarının güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, yeni fırsat ve imkânlar oluşturmak, böylelikle müşteri (öğrenci) memnuniyetlerini artırabilmek için tespitlerde bulunmak üzere bu tür araştırmaların yinelenmesi gerektiğini belirtmektedir. Usta, Sayın ve Güzelipek (2017, 567) ise hem araştırmaların hem de üretilecek çözümlerin sürekli yinelenmesi gerektiğini ifade etmektedirler. Buna göre bu çalışmaların, belirli bir dönemde yapılıp tamamlanabilecek çalışmalar olmayıp şart ve imkânlardaki değişimlere bağlı olarak yinelenmesi gereken çalışmalar olduğu vurgulanmalıdır.

Genel olarak öğrenci değerlendirmelerine dayanarak yapılan bu çalışmalarda sıklıkla, eğitim kurumlarının yapısı ve işleyişi, fiziksel ve sosyal alt yapı, barınma ve ekonomik içerikli sorunların ele alınmaya çalışıldığı; özellikle yöneticilerden bu sorunların çözüme kavuşturulması doğrultusunda önerilerde bulunduğu dikkati çekmektedir (Durmaz, 2011; Usta, Sayın ve Güzelipek, 2017; Özçetin, 2013; Bozkırlı, Onur ve Polatcan, 2019). Buna karşılık öğrencilerin, aynı ortamda eğitim aldıkları özellikle de yabancı akranlarından beklentilerinin ve karşılanma düzeyinin belirlenmesine dönük çalışmalara rastlanılmadığı söylenebilir. Oysa öğrencilerin uluslararası birey haline gelmeleri sürecinde farklı dil ve kültürleri öğrenme bağlamında daha fazla iletişim ve etkileşim içerisinde olduğu kişilerin özellikle öğrenci akranları olduğu belirtilmelidir (Piriev, 2010, 37; Yazıcı ve Göktentürk, 2020, 48; Özçetin, 2013, 130). Başka bir ifade ile uluslararasılık özelliğini kazanabilmede yabancı öğrencilerin birbiri ile etkileşiminin çok daha önemli olduğu vurgulanmalıdır.

Köç ve Duygu'ya (2018, 40) göre öğrenciler arasında olumlu ilişkilerin kurulabilmesi huzurlu, mutlu ve verimli bir eğitim yaşantısı için önemli bir gerekliliktir. Balcı ve Ögüt (2019, 50), farklı kültür gruplarının birlikte yaşadığı ortamlarda uluslararası öğrencilerin dil ve kültür farklılığına dayalı olarak birbirlerine karşı algı, tutum ve davranışlarında iletişim, uyum, sosyal kabul, ayrımcılık gibi birçok sorunla karşı karşıya kalabildiklerini belirtmektedirler. Bozkırlı, Onur ve Polatcan (2019, 213), Türkiye'ye yükseköğrenim görmek için gelen yabancı öğrencilerin sayılarında gözlenen artışa paralel olarak yaşayabilecekleri sorunlar ve beklentileri üzerine yapılan araştırmaların artması gerektiğini; toplanan verilerin beklentilerin karşılanması konusunda atılacak adımları belirleme sorununa veri kaynağı oluşturacağını; dolayısıyla Türkiye'nin uluslararası nitelik taşıyan üniversiteler açma konusundaki siyasal, sosyal, kültürel ve ekonomik amaçlarına daha çok hizmet edeceğini belirtmektedirler.

Akranlar arasındaki iletişim ve etkileşimi daha nitelikli hale getirme konusunda kurum yöneticileri ve öğretim elemanlarının etkileri önemli olsa da öğrencilerin birbirlerine karşı ilgi, tutum ve yaklaşımların daha belirleyici olacağı söylenebilir. Zira Rosenqvist (2018, 72) eğitimle ilgili kararlar ve uygulamalar ile başarıları üzerinde akranların birbirinden beklentileri ve etkileşimlerinin belirleyici etkisinin bulunduğunu belirtmektedir. Anelli, Shih ve Williams (2017, 28) ise çalışmalarında, küreselleşmenin belirginleşmesiyle birlikte üniversitelerdeki yabancı akranların etkilerini anlamının hâlâ önemli bir araştırma konusu olmaya devam ettiğini belirtmişlerdir. Yabancı akranların üniversite tercihlerini etkileyip etkilemediğinin araştırıldığı ilk makale olarak nitelendirdikleri çalışmalarında akranların etki kaynakları altında yatan mekanizmaları ele alan çalışmaların daha fazla yapılması gerektiğini ifade etmişlerdir. Zira onlara göre bu araştırmalar, hem eğitim yöneticileri hem de politika yapıcılar için çok değerli olacaktır.

Diğer taraftan Musaoğlu (2016, 22), öğrencilerin kendi memleketlerinden gelen öğrencilerle daha fazla zaman geçirdikleri ve problemlerine çözüm aramada öncelikle onlardan yararlandıklarını belirlemiştir. Benzer şekilde Apaydın (2012, 34), yabancı bir ülkeye gelmiş olan öğrencilerin çoğunun ev sahibi ülke öğrencileri ile sınırlı düzeyde etkileşimde bulduklarını; onlarla iletişim ve etkileşimlerini ise çoğu zaman stresli bulduklarını belirlemiştir. Buna göre öğrencilerin, özellikle yabancı dil ve kültürden gelen öğrencilerle iletişim ve etkileşime girme sorunlarının kısa sürede aşılması ve birbirlerinden etkin şekilde



yararlanabilme düzeylerinin artırılmasının, uluslararasılaşmış birey özelliği kazanmaları açısından önemli bir sorun alanı olduğu söylenebilir. Bu konu ile ilgili olarak Farrell, Thompson ve Mehari (2017; 1351), Grabsch, Peña ve Parks (2020, 12), Hicks (2017, 2), McKenna ve Williams (2017, 78) ile Carter ve diğerleri (2019, 168) gibi araştırmacılar, özellikle akran danışmanlığı ve rehberliği çalışmalarına önem verilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Özçetin (2013, 131) ise, yabancı arkadaşlarla yakın iletişim ve etkileşim kuran öğrencilerin kurmayanlara göre sosyal ve kültürel uyum, akademik başarı, yaşam doyumu gibi konularda daha iyi durumda olduklarını belirlemiştir. Köç ve Duygu (2018, 42), çok kültürlü eğitim ortamlarında öğrencilerin huzurlu ve başarılı bir süreç geçirmelerinin yolunun akranları aracılığıyla farklılıkları öğrenme ve saygı duyma yetkinliklerinin gelişmesine zemin hazırlayan farklılık eğitiminden geçtiğini belirtmektedirler. Andrew ve Flashman (2017: 218) ise öğrencilerin, akranlarından beklentilerinin karşılanamaması durumunda akademik başarı ve uyumda önemli sorunlar yaşadıklarını ve bu şok halinin birçok soruna da kaynaklık edeceğini vurgulamaktadır. Akran etkisinin nedeni ve etki gücü üzerinde yapılan Anelli, Shih ve Williams (2017), Farrell, Thompson ve Mehari (2017), Rosenqvist'in (2018) çalışmaları da bu tespiti doğrular niteliktedir.

Bu çalışma, alanyazına bu çerçevede katkı sunmak üzere yapılmıştır. Üniversite öğrencilerinin yabancı öğrencilerden beklentilerinin ve karşılanma düzeylerinin belirlenmesi, araştırmanın temel problemini oluşturmaktadır.

### **1.1. Araştırmanın Amacı**

Çok kültürlü eğitim ortamlarını öğrenciler açısından farklı ve özel kılan özelliğin kültürel farklılıklar olduğu; bu zenginlikten öğrencilerin en etkin şekilde yararlanabilmesi için yabancı akranlarıyla iletişim ve etkileşimlerinin güçlü olmasının ve karşılıklı beklentilerin karşılanabilmesinin önemli bir gereklilik olduğu düşünülmektedir. Bu çerçevede araştırmanın temel amacı, uluslararası üniversitede öğrenim gören yabancı öğrencilerin birbirlerinden beklentilerine cevap verebilme düzeylerini belirlemek şeklinde özetlenebilir. Böylelikle, yabancı akranlar arasındaki iletişim ve etkileşimi güçlendirme önlemleri kapsamında üniversite yönetimi ve öğretim elemanlarına yol gösterebilecek ipuçlarına ulaşılması amaçlanmıştır.

Bu amaç çerçevesinde araştırmada başlıca şu sorulara cevaplar aranmıştır:

1. Üniversite öğrencileri, yabancı akranlarından beklentilerinin karşılanma düzeyini nasıl değerlendirmektedirler?
2. Beklentilerinin karşılanma düzeyine ilişkin değerlendirmeleri öğrencilerin;
  - a. Cinsiyetine,
  - b. Öğrenim gördükleri fakülterlere,
  - c. Sınıf düzeylerine,
  - d. Bildikleri dil sayısına göre farklılaşmakta mıdır?

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Araştırma Modeli**

Araştırma, nicel araştırma modellerinden tarama modeli ile yürütülmüş betimsel bir çalışmadır. Çok kültürlü bir üniversitede öğrenim gören öğrencilerin, yabancı akranlarından beklentilerinin karşılanma düzeyine ilişkin değerlendirmeleri ve bunun bazı değişkenlere farklılaşma durumları betimlenmeye çalışılmıştır.



## 2.2. Çalışma Evreni ve Örneklem

Kırgız-Türk Manas Üniversitesinde (KTMÜ) lisans düzeyinde eğitim gören toplam 5911 öğrenci, araştırmanın çalışma evrenini oluşturmaktadır (<http://oidb.manas.edu.kg/ss.php>). Araştırmanın örneklem grubu ise veri toplama aracına gönüllü olarak cevap veren toplam 260 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklem grubu, veri toplama aracı uygulandığında dersi bulunan ve okul yönetiminin rehberliğinde sınıflarında anketlerin dağıtıldığı gönüllü öğrencileri içermektedir. Örneklem grubun bazı demografik değişkenler açısından özellikleri Tablo 1’de özetlenmiştir. Bununla birlikte toplam katılımcı sayısının Fakülte/Yüksekokul değişkeninde 256, katılımcılardan 4’ünün bu soruya cevap vermemesinden kaynaklandığı belirtilmelidir.

**Tablo 1.** Örneklem Grubun Bazı Demografik Değişkenlere Göre Dağılımı

Değişkenler		f	%	n <sub>toplam</sub>
Cinsiyet	Kadın	206	79,2	260
	Erkek	54	20,8	
Fakülte/Yüksekokul	Edebiyat	89	34,8	256
	İktisadi ve İdari Bilimler	58	22,7	
	Turizm ve Otelcilik	55	21,5	
	İletişim	54	21,1	
Sınıf Düzeyi	Hazırlık Sınıfı	26	12,2	260
	1. Sınıf	66	19,3	
	2. Sınıf	54	27,7	
	3. Sınıf	68	22,3	
	4. Sınıf	46	18,6	
Bilinen Dil Sayısı	1 dil	20	7,7	260
	2 dil	100	38,4	
	3 dil	97	37,3	
	4 dil ve fazla	43	16,5	

## 2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri, Kişisel Bilgi Formu ve araştırmacı tarafından geliştirilen Yabancı Öğrencilerden Beklentiler Ölçeği; Akran Değerlendirme Formu ile örneklem gruptan toplanmıştır. Veri toplama araçlarının kapsamı ve özellikleri hakkında şunlar söylenebilir:

*Kişisel Bilgi Formu:* Araştırmanın bağımsız değişkenleri ile ilgili olarak örneklem grubun özelliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. 6 soruyu içermektedir.

*Yabancı Öğrencilerden Beklentiler Ölçeği (YÖBÖ): Akran Değerlendirme Formu*

Katılımcıların yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyini belirlemeye dönük araştırmacı tarafından geliştirilen veri toplama aracı, “Değer Verme-Yardımlaşma (DV-Y)” (11 madde), “Farklılıklara Saygı-Öğrenme Sorumluluğu (FS-ÖS) (7 madde)” ve “Güven” (6 madde) adlı 3 faktör altında toplanmış 24 maddeyi içermektedir. Beşli likert tipi bir ölçek özelliği taşıyan ölçek maddelerinin karşılarında “(1) Hiçbir zaman”, “(2) Nadiren”, “(3) Bazen”, “(4) Çoğu zaman” ve “(5) Her zaman” seçeneklerine yer verilmiştir. Ölçeğin KMO değeri 0,907; Bartlett testi değerleri ise  $\chi^2$ : 2068,610; sd: 276 ve  $p < 0,001$ ’dir.

Ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri sonunda elde edilen maddelerin faktör yükü aralıkları, varyansı açıklama oranları, özdeğerleri ve Cronbach alpha güvenirlik katsayılarına ilişkin bilgiler Tablo 2’de özetlenmiştir:

**Tablo 2.** YÖBÖ Akran Değerlendirme Formunun Geçerlik ve Güvenirlilik Değerleri

Faktör Adı	Madde Sayısı	Faktör Yüklü Aralıkları	Özdeğer	Açıklanan Miktarı (%)	Varyans	Cronbach Alpha
DV-Y	11 madde	,554 - ,717	8,041	33,505		0,889
FS-ÖS	7 madde	,506 - ,658	1,824	7,602		0,785
Güven	6 madde	,481 - ,737	1,505	6,269		0,727
YÖBÖ Akran Değerlendirme Formu	24 madde	,481 - ,737	---	47,375		0,911

Bu değerlere göre YÖBÖ Akran Değerlendirme Formu, yapı geçerliğine sahip bir ölçek özelliği taşımaktadır (Büyüköztürk, 2012, 125; Eroğlu, 2008, 322). Faktörlerin ve ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlık düzeyleri de, 0,60'ın üzerinde değerler alması nedeniyle tutarlı ölçümler yapabildiğini göstermektedir (Malhotra, 1999, 282; Kalaycı, 2010, 405). Diğer taraftan her bir madde ve faktörlerden alınan puanlarla ölçek genelinden alınan puanlar arasındaki madde-toplam ve faktör-toplam korelasyonları ile altı hafta arayla yapılan iki uygulama sonuçları arasındaki ilişkilerin tamamı  $p < ,001$  düzeyinde anlamlıdır. Bu nedenle ölçeğin ayırteci (Pallant 2007: 140) ve kararlı (Balcı 2015: 114; Büyüköztürk 2012: 170-171) ölçümler yapabildiği belirlenmiştir.

#### 2.4. Verilerin Çözümü ve Yorumu

Veri analizinde başlıca aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsız örneklem t testi, Anova testi, Scheffe testi ve Pearson' s r korelasyon testi analizleri yapılmıştır. Fark ve ilişki testlerinde  $p < ,05$  düzeyi anlamlılık için yeterli kabul edilmiştir. Diğer taraftan maddelerin sonuna yerleştirilmiş olan öğrenme uygulamalarının sıklığına ilişkin aritmetik ortalama değerleri yorumlanırken, 1,00-1,80 arası “hiçbir zaman/çok kötü”; 1,81-2,60 arası “Nadiren/kötü”; 2,61-3,40 aralığı “Bazen/orta”; 3,41-4,20 aralığı “Çoğu zaman/iyi” ve 4,21-5,00 aralığı “Her zaman/çok iyi” şeklinde yorumlanmıştır.

### 3. BULGULAR

Araştırmanın amaçları çerçevesinde veriler üzerinde yapılan analizler sonunda elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur:

#### 3.1. Yabancı Arkadaşlardan Beklentilerinin Karşılama Düzeyine İlişkin Öğrencilerin Akran Değerlendirmeleri

**Tablo 3.** Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Faktörlere Göre Karşılama Düzeyine İlişkin Öğrencilerin Değerlendirmeleri

Faktörler	N	$\bar{X}$	Ss	Düzye	Anlamı
Değer Verme-Yardımlaşma (DV-Y)	244	2,65	,73	Bazen	Orta
Farklılıklara Saygı-Öğrenme Sorumluluğu (FS-ÖS)	245	2,88	,63	Bazen	Orta
Güven	251	2,78	,61	Bazen	Orta
Yabancı Öğrencilerden Beklenti Ölçeği (YÖBÖ) Genel	230	2,78	,55	Bazen	Orta

Tablo 3'de görüldüğü üzere öğrencilerin yabancı öğrencilerden beklentilerinin karşılama düzeyleri  $x=2,65$  ile 2,88 arasında değişmektedir ve “orta” düzeydedir. Öğrenciler FS-ÖS faktöründe yer alan beklentilerinin diğerlerine göre daha çok, DV-Y faktöründe yer alan beklentilerin ise diğerlerine göre göreceli daha az karşılandığını belirtmişlerdir. Buna göre yabancı arkadaşlar arasında genel olarak iyi düzeyde olmakla birlikte birbirlerine değer verme ve yardımlaşma konusunda daha sorunlu bir ilişkinin olduğu söylenebilir.

### 3.2. Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Bazı Değişkenlere Göre Farklılaşma Durumu

Üniversite öğrencilerinin yabancı öğrencilerden beklentilerinin cinsiyet, öğrenim görülen fakülte/yüksekokul, sınıf düzeyi ve bildikleri dil sayısı değişkenlerine göre farklılaşma durumlarına yönelik elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

#### 3.2.1. Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Farklılaşma Durumu

**Tablo 4.** Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Cinsiyetine Göre Farklılaşma Durumu

Faktörler	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Ss	Levene Testi		t	sd	p
					F	p			
DV-Y	Kadın	206	2,67	,70	1,745	,188	,019	258	,985
	Erkek	54	2,65	,79					
FS-ÖS	Kadın	206	2,91	,62	1,136	,288	1,226	258	,221
	Erkek	54	2,78	,67					
Güven	Kadın	206	2,86	,56	3,046	,082	3,722	258	,000
	Erkek	54	2,52	,67					
YÖBÖ Genel	Kadın	206	2,82	,51	2,899	,128	1,853	258	,065
	Erkek	54	2,65	,65					

Tablo 4’de görüldüğü üzere faktörlere göre yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyi kadın öğrenciler için  $x=2,67$  ile 2,91; erkek öğrenciler için ise  $x=2,52$  ile 2,78 arasında değerler almıştır. Her üç faktör ve YÖBÖ açısından kadın öğrenciler genel olarak erkeklere göre yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyi açısından daha olumlu değerlendirmelerde buldukları dikkati çekmektedir. Bununla birlikte, kadın ve erkek öğrencilerin DV-Y ve FS-ÖS faktörleri ile YÖBÖ genelindeki beklentilerinin karşılanma düzeyleri anlamlı düzeyde farklılaşmazken ( $p>,05$ ) Güven faktöründe kadınlar lehine anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır ( $p<,001$ ). Kadın öğrenciler erkeklere göre yabancı arkadaşlarından güven faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyi konusunda anlamlı bir farkla daha olumlu düşünmektedirler. Başka bir ifade ile erkek öğrenciler, yabancı arkadaşlarından güven konusundaki beklentilerine daha düşük düzeyde karşılık bulmaktadırlar.

#### 3.2.2. Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Fakülteleere Göre Farklılaşma Durumu

**Tablo 5.** Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Öğrenim Gördükleri Fakülteleere Göre Farklılaşma Durumu

Fak	Fakülte	N	$\bar{X}$	Ss	KT	sd	KO	F	p	Scheffe	
DV-Y	(1) Edebiyat	89	2,71	,67	Gr. Arası Grup İçi Toplam	2,957	3	,986	1,901	,130	---
	(2) Turizm Otelc.	55	2,48	,76							
	(3) İkt. İdari Bil.	58	2,75	,68							
	(4) İletişim	54	2,54	,78							
FS-ÖS	(1) Edebiyat	89	2,95	,57	Gr. Arası Grup İçi Toplam	6,474	3	2,158	5,660	,001	1>2 3>2 4>2
	(2) Turizm Otelc.	55	2,58	,65							
	(3) İkt. İdari Bil.	58	3,06	,67							
	(4) İletişim	54	2,87	,57							
Güven	(1) Edebiyat	89	2,83	,57	Gr. Arası	7,492	3	2,497	7,195	,000	1>2 3>2 4>2
	(2) Turizm Otelc.	55	2,46	,58							

	(3) İkt. İdari Bil.	58	2,95	,64	Grup İçi	84,337	243	,347		
	(4) İletişim	54	2,85	,54	Toplam	91,829	246			
YÖBÖ	(1) Edebiyat	89	2,84	,51						
	(2) Turizm Otelc.	55	2,54	,60	Gr. Arası	3,409	3	1,136	3,853	,010 1>2 3>2
	(3) İkt. İdari Bil.	58	2,90	,56	Grup İçi	65,478	222	,295		
	(4) İletişim	54	2,76	,50	Toplam	68,887	225			

Tablo 5’de görüldüğü gibi öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyleri lisans eğitimi aldıkları fakültelere göre DV-Y faktöründe farklılaşmazken ( $p>,05$ ) FS-ÖS ve Güven Faktörleri ile YÖBÖ genelinde anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır ( $p<,01$ ). Gözlenen farklılaşmanın kaynağını belirlemek üzere veriler üzerinde Scheffe testi uygulanmıştır.

Scheffe testi sonunda FS-ÖS ve Güven faktörlerindeki beklentilerin karşılanma düzeyi konusunda Turizm ve Otelcilik eğitimi alan öğrencilerin, yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyi konusunda diğerlerine göre daha olumsuz değerlendirme yaptıkları; YÖBÖ genel ortalamalarına bakıldığında ise Turizm ve Otelcilik Yüksek Okulu öğrencilerinin Edebiyat ve İktisadi ve İdari Bilimler Fakültelerindeki öğrencilere göre anlamlı bir farkla daha olumsuz değerlendirmelerinin olduğu; buna karşılık İletişim Fakültesi öğrencileri ile değerlendirmeleri arasında anlamlı bir farklılaşmanın bulunmadığı belirlenmiştir. Buna göre genel olarak FS-ÖS ve Güven Faktörleri ile YÖBÖ genelinde Turizm ve Otelcilik öğrencilerinin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyinin daha alt düzeyde kaldığı söylenebilir. Bu durum, Turizm ve Otelcilik Yüksek Okulu Öğrencilerinin aldıkları eğitim gereği yabancı insanlarla (turistlerle) daha fazla etkileşimde bulunmaları ve meslekleri gereği yabancı arkadaşlarından beklentilerinin daha yüksek olmasından kaynaklanabilir.

### 3.2.3. Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşma Durumu

**Tablo 5.** Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşma Durumu

Fak	Sınıf Düzeyi	N	$\bar{X}$	Ss	KT	sd	KO	F	p
DV-Y	(1) Dil Hazırlık	26	3,00	,63					
	(2) 1. Sınıf	66	2,58	,71	Gr. Arası	3,856	4	,964	1,863 ,118
	(3) 2. Sınıf	54	2,49	,80	Grup İçi	123,714	239	,518	
	(4) 3. Sınıf	68	2,79	,68	Toplam	127,570	243		
	(5) 4. Sınıf	46	2,68	,67					
FS-ÖS	(1) Dil Hazırlık	26	2,64	,54					
	(2) 1. Sınıf	66	2,83	,58	Gr. Arası	3,014	4	,753	1,905 ,110
	(3) 2. Sınıf	54	2,78	,73	Grup İçi	94,920	240	,395	
	(4) 3. Sınıf	68	3,05	,59	Toplam	97,933	244		
	(5) 4. Sınıf	46	2,85	,62					
Güven	(1) Dil Hazırlık	26	2,86	,12					
	(2) 1. Sınıf	66	2,80	,61	Gr. Arası	1,662	4	,416	1,133 ,342
	(3) 2. Sınıf	54	2,69	,62	Grup İçi	90,232	246	,367	
	(4) 3. Sınıf	68	2,89	,56	Toplam	91,894	250		
	(5) 4. Sınıf	46	2,70	,66					
YÖBÖ	(1) Dil Hazırlık	26	2,83	,25					
	(2) 1. Sınıf	66	2,77	,52	Gr. Arası	2,286	4	,572	1,922 ,108
	(3) 2. Sınıf	54	2,65	,60	Grup İçi	66,901	225	,297	

(4) 3. Sınıf	68	2,92	,51	Toplam	69,187	229
(5) 4. Sınıf	46	2,74	,58			

Tablo 5’de öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzey hakkındaki değerlendirmelerinin sınıf düzeyine göre alt faktörler ve ölçeğin geneli açısından anlamlı bir farklılık göstermediği görülmektedir ( $p>,05$ ). Diğer taraftan Dil hazırlık sınıfında eğitim alan öğrencilerin beklentilerinin en iyi karşılandığı boyutun DV-Y; en az karşılandığı boyutun ise Güven boyutu olduğu; diğer sınıf düzeyleri açısından ise beklentilerin daha fazla karşılandığı faktörün FS-ÖS, daha az karşılandığı faktörün ise DV-Y faktörü olduğu dikkati çekmektedir. Buna göre ileride farklı lisans bölümlerinde öğrenim göreceğ olan, dil öğrenme amacı ile ve ilk olarak bir araya gelmiş öğrenci gruplarında DV-Y faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyinin daha iyi, buna karşılık FS-ÖS faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyinin daha kötü durumda olduğu söylenebilir. Buna karşılık aynı bölüm ve fakültede öğrenim gören öğrencilerin ise yabancı arkadaşlarından beklentilerinin daha iyi düzeyde karşılandığı faktör FS-ÖS; daha az düzeyde karşılanan faktör ise DV-Y faktörüdür.

### 3.2.4. Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Bildikleri Yabancı Dil Sayısına Göre Farklılaşma Durumu

**Tablo 6.** Yabancı Arkadaşlarından Beklentilerinin Karşılanma Düzeyine İlişkin Akran Değerlendirmelerinin Öğrencilerin Bildikleri Yabancı Dil Sayısına Göre Farklılaşma Durumu

Fak	Dil Sayısı	N	$\bar{X}$	Ss		KT	sd	KO	F	p
DV-Y	(1) Bir	20	2,43	,60						
	(2) İki	100	2,62	,71	Gr.	1,494	3	,498	,947	,419
	(3) Üç	97	2,62	,64	Arası					
	(4) Dört ve fazla	43	2,80	,92	Grup İçi	120,455	229	,526		
					Toplam	121,950	232			
FS-ÖS	(1) Bir	20	3,03	,64						
	(2) İki	100	2,80	,63	Gr.	1,087	3	,362	,914	,435
	(3) Üç	97	2,92	,56	Arası					
	(4) Dört ve fazla	43	2,95	,74	Grup İçi	91,563	231	,396		
					Toplam	92,650	234			
Güven	(1) Bir	20	2,93	,33						
	(2) İki	100	2,77	,61	Gr.	,224	3	,075	,201	,896
	(3) Üç	97	2,79	,59	Arası					
	(4) Dört ve fazla	43	2,76	,67	Grup İçi	88,112	237	,372		
					Toplam	88,336	240			
YÖBÖ	(1) Bir	20	2,80	,36						
	(2) İki	100	2,76	,54	Gr.	,191	3	,064	,210	,889
	(3) Üç	97	2,79	,48	Arası					
	(4) Dört ve fazla	43	2,84	,71	Grup İçi	65,485	216	,303		
					Toplam	65,676	219			

Tablo 6’da, yabancı öğrencilerin akranlarından beklentilerinin karşılanma düzeyinin, ana dilleri dışında bildikleri yabancı dil sayısına göre farklılaşmadığı görülmektedir. Başka bir ifade ile öğrencilerin ana dilleri dışında bildikleri dil sayısının bir ya da daha fazla olması, yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyi üzerinde anlamlı bir etki oluşturmamaktadır. Bu durum, yabancı arkadaşları ile iletişim kurabilecekleri bir dili biliyor olmaları, arkadaşlarıyla ihtiyaç duydukları iletişim ve etkileşimi tesis etmede yeterli olmasından kaynaklanabilir.



## YORUM VE TARTIŞMA

Çok dilli ve çok kültürlü eğitim ortamlarında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyini belirlemenin amaçlandığı bu çalışmada elde edilen bulgulardan yola çıkarak ulaşılan sonuçlar aşağıda tartışılmıştır.

Araştırmanın temel sonuçlarından biri, öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentileri genel olarak orta düzeyde karşılandığıdır. Bununla birlikte değer verme ve yardımlaşma konularındaki beklentilerinin karşılanma düzeyi diğerlerine göre daha düşük; farklılıklara saygı ve öğrenme sorumluluğu konularındaki beklentilerinin karşılanma düzeyi diğerlerine göre daha üst düzeydedir. Buna göre öğrencilerin akranlarından beklentilerinin karşılanması konusunda bazı sorunlar yaşadıkları; özellikle yabancı arkadaşları tarafından değerli görülme ve yaşadıkları sorunlarla ilgili onlardan yardım alabilme konusunda yaşadıkları sorunların daha belirgin olduğu söylenebilir. Bu durum, öğrenciler arasında dil ve kültür farklılıkları nedeniyle iletişim ve etkileşim kurmada zorlanmaları; bu ilişkiyi güçlendirme konusunda uygun ortamların yeterince hazırlanamamış olmasından kaynaklanabilir. Oysa Köç ve Duygu'nun (2018, 40) da belirttiği gibi çok kültürlü sınıf ve okul ortamlarında yaşanan birçok sorunun aşılmasında farklılıklara saygı duyma özelliğinin geliştirilmesi anahtar bir rol oynamaktadır.

Diğer taraftan öğrencilerin iletişim ve etkileşim kurma konusunda öncelikli olarak ve daha çok dil ve kültür ortaklığı bulunan arkadaşlarını tercih etmeleri de yabancı arkadaşlarla kaynaşmalarının gecikmesine ve nitelik olarak zayıf kalmasına yol açmış olabilir. Nitekim Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan (2017, 245), ankete dayalı olarak yaptıkları çalışmalarında öğrencilerin dil problemleri ve kültürel farklılıkları nedeniyle zorlandıklarını, buna bağlı olarak da dil ve kültürel yakınlık gördükleri bireylerle daha sıkı iletişim ve etkileşime girdiklerini belirlemişlerdir. Benzer şekilde Musaoğlu (2016, 22) da araştırması sonunda öğrencilerin en fazla kendi memleketinden gelen arkadaşlarla zaman geçirdiklerini ve problemlerine çözüm ararken en çok onlara müracat ettiklerini belirlemişlerdir. Diğer taraftan alanyazında bu durumu destekleyen farklı araştırma sonuçlarına da raslanmaktadır. Bozkırlı, Onur ve Polatcan (2019, 211) ve Zavalısız ve Gündoğ (2017, 3190), Musaoğlu (2016, 13-14) üniversite öğrencilerinin akranlarıyla iletişim kuracakları ortak bir dilin yetkin kullanımı, üniversite içi ve dışı yaşamdaki yeme-içme, giyim tarzı ve inançlar gibi konularındaki kültürel farklılıklar nedeniyle iletişim ve etkileşim sorunları yaşadıklarını belirlemişlerdir. Enterieva ve Sezgin (2016, 103), Türkiye'ye nitelikli eğitim alma ve kültürel olarak kendilerini geliştirme beklentisi ile Türkiye'ye gelen Orta Asya kökenli öğrencilerin özellikle eğitim ve sosyal boyut temelli konularda; Türk Cumhuriyetlerinden gelen öğrencilerin ise daha çok psikolojik ve eğitsel başarı sorunları yaşadıklarını belirtmektedirler.

Ayrıca kültürlere göre yardımlaşma ve değer verildiğini gösterme tarz ve ifadelerinin farklı olması da bu durum üzerinde etkili olmuş olabilir. Musaoğlu, (2016 22), Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan (2017, 245), Pirliev (2010, 37) gibi araştırmacıların öğrencilerin kültürel ve dil ortaklıkları bulunan arkadaşlarla daha fazla iletişim ve etkileşim kurduklarına ilişkin tespitleri, bu yorumu destekler nitelikte olarak değerlendirilebilir.

Buna göre üniversite öğrencilerinin, yabancı arkadaşlarla aynı ortamda eğitim alma ve kendilerini geliştirme konularında genel olarak dil ve kültür farklılıklarına bağlı orta düzeyde sorunlar yaşadıkları; bu sorunları aşmada onlarla yeterince iletişim ve etkileşime giremedikleri için ortak dil ve kültürden olan arkadaşlarına yöneldikleri söylenebilir. Başka bir ifade ile üniversite öğrencileri, genel olarak yabancı akranlarından daha nitelikli iletişim ve etkileşime girebilme beklentilerinin karşılanması konusunda orta düzeyde sorunlarının bulunduğu söylenebilir.

Farklı dil ve kültürlerden gelen öğrencilerin birlikte eğitim aldıkları ortamlarda yaşadıkları sorunlar, uygulanan çözüm yolları ve beklentiler gibi konularda alanyazında yapılan çalışmalar

(Karaman, 2018; Yiğit, 2012; Özçetin, 2013; Pirliev, 2010; Köç ve Duygu, 2018; Durmaz, 2011) genel olarak incelendiğinde konunun birtakım bağımsız değişkenler çerçevesinde ele alındığı gözlenmektedir. Bu değişkenler arasında cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, dil bilme düzeyi ve dil sayıları, kültürel aktivitelere ve öğrenci topluluklarına katılım, barınma yeri, yeni ülkede kalma süresi, yabancılarla arkadaşlık, arkadaş seçimi ve ırkdaşlık, kültürel uzaklık, dil yeteneği, rehberlik edecek birimlerin varlığı değişkenleri sayılabilir. Uluslararası bir üniversitede eğitim alan öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentileri ve karşılaşma düzeyinin belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada ise başlıca; cinsiyet, öğrenim görülen fakülte, sınıf düzeyi ve bildikleri dil sayısı değişkenleri çerçevesinde inceleme yapılmıştır. Bu çerçevede araştırma sonunda yapılan tespitler, alanyazında var olan bilgi ve bulgularla aşağıda tartışılmıştır:

Araştırmada temel bir bağımsız değişken olarak ele alınan cinsiyet, yabancı öğrencilerin bireysel ve toplumsal uyum, uyuma bağlı depresyon düzeyi ve yaşadıkları sorunların tür, nicelik ve niteliği konusunda araştırmalarda da sıklıkla ele alınan değişkenlerden biri olduğu dikkati çekmektedir. Rosengvist'e (2018, 74) göre öğrencilerin eğitim süreçlerine ilişkin tercih, istek ve karar cinsiyetlerine göre değişmektedir. Buna karşılık Özçetin (2013, 124), benzer şekilde yabancı öğrenciler üzerinde yapılan çalışmalarda psikolojik ihtiyaç, uyum, depresyon, çok kültürlülük algısı gibi değişkenlerde cinsiyete göre farklılaşmanın olduğunu ve olmadığını ortaya koyan çalışmalar bulunduğunu ifade etmektedir.

Kültürel adaptasyon konusunda cinsiyet değişkeninin farklılaşmalara yol açma durumlarının ele alındığı bazı araştırma sonuçlarını aktaran Karaman (2018, 27), erkek öğrencilerin kendilerine güven konusunda daha iyi olmalarına bağlı olarak kültürel adaptasyonlarının daha iyi olduğunu; kültürel danışmanlık hizmeti alan kadınların da almayanlara göre daha sorunsuz adaptasyon sağladıklarını ortaya koyan çalışmaların da bulunduğu belirtilmiştir. Pirliev (2010, 35), yabancı öğrenciler üzerinde yapılan farklı araştırmalarda kadın ve erkekler arasında depresyon düzeyi, uyum sağlama, yaşadıkları problemler konularında farklılaşmaların bulunduğunu; kadın öğrencilerin genel olarak daha sorunlu olduklarının belirlendiğini ifade etmektedir. Özçetin (2013, 124) ise benzer şekilde, cinsiyete bağlı olarak yabancı öğrencilerin toplumsal uyumlarında anlamlı bir farklılaşmanın olduğunu; kadınların erkeklere göre daha hızlı ve nitelikli uyum sağladığının belirlendiğini ifade etmektedir. Yücel (2018, 43), öğrencilerin cinsiyetine göre çokkültürlülük ölçeğinden aldıkları puanların anlamlı düzeyde farklılaştığını; Yiğit (2012, 322), yabancı uyruklu üniversite öğrencilerin eğitimleri süresince psikolojik ihtiyaçlarını incelediği çalışmasında kadın ve erkek öğrencilerin ihtiyaçlarında bir farklılaşmanın olmadığını belirlemişler; farklı araştırmalarla bu yargının farklı açılardan ele alınması gerektiğini önermişlerdir. Balcı ve Ögüt (2019, 60) de benzer şekilde çok kültürlü ortamlardaki kültürleşme stratejileri açısından cinsiyete göre bir farklılaşma tespit edilemediğini ifade etmiştir.

Bu araştırmada kadın öğrenciler yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanması konusunda erkek öğrencilere göre genel olarak daha az sorunlu durumda oldukları görülmüştür. Özellikle Güven faktöründeki beklentilerin karşılanması konusunda kadın ve erkekler arasındaki fark kadınlar lehine anlamlıdır. Başka bir ifade ile erkek öğrencilerin güven konusundaki beklentileri daha az düzeyde karşılanmakta olup daha fazla sorun yaşamaktadırlar. Bu durum, Karaman'ın (2018, 27) da belirttiği gibi erkeklerin özgüven düzeylerine bağlı olarak yabancı öğrencilerle daha fazla etkileşime girmelerinden ve buna bağlı olarak daha fazla sorunla yüzleşmelerinden kaynaklanabilir. Buna karşılık kadınların özellikle yabancı kültür ve dildeki öğrencilerle daha az iletişim ve etkileşime girmeleri; bu nedenle beklentilerinin daha alt düzeyde olması ya da beklentilerinin karşılanamaması konusunda hayal kırıklıklarını daha az yaşamalarının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Diğer taraftan kadın öğrencilerin toplumsal adaptasyonlarının daha hızlı olması (Özçetin, 2013, 24) nedeniyle beklentilerinin karşılanması konusundaki sorunları daha hızlı aşabilmeleri de bu durum üzerinde etkili olmuş olabilir.

Özellikle uyum ve psikolojik ihtiyaçların karşılanması konusunda destek alan kadın öğrencilerin beklentilerinin karşılanmaması durumunda yaşadıkları hayal kırıklıklarını daha kolay atatabildikleri alanyazında ifade edilmektedir (Karaman, 2018, 27). Ayrıca öğrencilerin, yabancı arkadaşlarıyla etkileşimlerinde kadın muhataplarına karşı daha duyarlı davranmaları nedeniyle kadın öğrencilerin beklentilerinin daha iyi düzeyde karşılanması durumu da bu sonuç üzerinde etkili olmuş olabilir.

Araştırmanın bir başka sonucuna göre öğrencilerin öğrenim gördükleri fakülteye göre yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyi anlamlı ölçüde farklılaşmaktadır. Özellikle farklılıklara saygı, öğrenme sorumluluğu ve güven konularındaki beklentilerin karşılanma düzeyi konusunda bu farklılaşma daha anlamlı düzeydedir. Buna göre fakülte/yüksekokul özelliğine bağlı olarak öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyleri üzerinde farklılaşmalara yol açtığı söylenebilir. Fakülte/yüksekokul havası ve eğitim programlarının niteliği gibi değişkenlerin, öğrencilerin yabancı arkadaşlarıyla iletişim ve etkileşimlerini farklılaştırdığı; buna bağlı olarak da beklentilerinin karşılanma düzeylerinin farklılaşmasına yol açtığı söylenebilir. Turizm ve Otelcilik Yüksek Okulunda (TOYO) öğrenim gören öğrenciler, yabancı arkadaşlarının beklentilerine cevap verebilmeleri düzeyleri konusunda daha olumsuz değerlendirme yapmışlardır. Bilindiği üzere TOYO, farklı dil ve kültürden gelenleri de kapsayacak şekilde turizm sektörü çerçevesinde turistlere hizmet verecek; bu nedenle de farklı dil ve kültürdeki bireylerle daha fazla iletişim ve etkileşim kurması gereken insan kaynağının yetiştirilmesi amacıyla eğitim yapan bir kurum özelliği taşımaktadır. Bu durum, TOYO öğrencilerinin, farklı dil ve kültürlerden olan insanlarla daha fazla etkileşim kurmak üzerine yoğunlaşmaları nedeniyle eğitim yaşantılarında yabancı arkadaşları ve onların dil ve kültürleri ile daha fazla etkileşim kurmaya gayret etmelerini gerektirmektedir. Bu gerekliliğin öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerini yükseltmelerini; bu nedenle de karşılanma düzeyinin düşük kalmasını doğurmuş olabilir. Zira meslek, bireylerin beklentilerinin nitelik ve niteliğini belirleyen önemli faktörlerden biri olarak değerlendirilmektedir (Enterieva ve Sezgin, 2016, 112; Özçetin, 2013, 11; Beltekin ve Radmard, 2013, 267). Öğrencilerin meslek edinme süreçlerinde gerek yükseköğrenimleri için ülke, üniversite ve bölüm tercihlerinde (Usta, Sayın ve Güzelipek, 2017, 566; Anelli, Shih ve Williams, 2017, 28; Rosenqvist, 2018, 73) gerekse eğitim süreçlerinde akranları ve kurumla olan ilişkilerinin ve onlardan beklentilerinin biçimlenmesinde meslek türleri önemli bir değişken olarak kabul edilmektedir (Andrew, ve Flashman, 2017, 220; Bozkırlı, Onur ve Polatcan, 2019, 212; Enterieva ve Sezgin, 2016, 103). Rosenqvist (2018, 13), özellikle akranlar arasındaki etkileşimlerin hem mesleklerine hem de eğitim durumlarına ilişkin beklenti ve tercihlerini belirleyen bir etken olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle özellikle yabancılarla iletişim ve etkileşimlerinin güçlü olmasını gerektiren turizm sektörü ilgili bir meslek seçen ve bu doğrultuda eğitim alan üniversite öğrencilerinin, akranlarından bireysel ve eğitsel yardım beklentilerinin daha yüksek olması olağan bir durum olarak değerlendirilebilir. Bu durum, beklentilerinin karşılanması konusunda TOYO öğrencilerinin daha olumsuz değerlendirmelerde bulunmalarını doğurmuş olabilir. Buna göre öğrencilere, mesleklerini başarılı yürütebilmeleri için yabancı arkadaşlarıyla daha yoğun iletişim ve etkileşim kurmalarının gerekliliğinin hatırlatılması; bunun bir motivasyon aracı olarak değerlendirilmesi yararlı olabilir.

Öğrencilerin yabancı arkadaşlarından beklentilerinin karşılanma düzeyini yansıtan değerlendirmeleri, sınıf düzeylerine göre farklılaşmamaktadır. Buna göre öğrencilerin yabancı akranlarıyla birlikte eğitim alma süreçlerinin uzamasının, onlardan beklentilerinin karşılanma düzeylerine ilişkin değerlendirmelerinde bir farklılaşmaya yol açmadığı söylenebilir. Bu durum, öğrencilerin yabancı arkadaşları ile yakın ilişkilere girme konusunda sorun yaşadıkları ve ilişkilerini kontrollü ve belirli bir seviyede tutmayı tercih etmelerinden kaynaklanabilir.

Öğrencilerin yabancı akranları yerine kendi ülke ya da toplumlarından arkadaşlarıyla daha çok iletişim ve etkileşimde bulunmayı tercih etmeleri de (Musaoğlu, 2016 22; Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan, 2017, 245; Pirliev, 2010, 37) bu sonuç üzerinde etkili olmuş olabilir. Zira Apaydın (2012, 34), yabancı bir ülkeye gelmiş öğrencilerin ev sahibi öğrencilerle sınırlı iletişim ve etkileşimde bulduklarını; onlarla etkileşim kurmayı daha çok stresli olarak değerlendirdiklerini belirtmektedir.

Alanyazında, sınıf düzeyinin bazı değişkenler açısından öğrencilerin tercih, tutum ve davranışlarının konu edildiği araştırmalarda önemli bir değişken olarak ele alındığı dikkati çekmektedir (Pirliev, 2010; Özçetin, 2013; Yiğit, 2012; Karaman, 2018). Buna karşılık, öğrencilerin sınıf düzeylerinin bazı bağımlı değişkenler üzerinde farklılaşmalara yol açtığını ve açmadığını ortaya koyan çalışmaların bulunduğu gözlenmektedir. Karaman (2018, 28), yabancı öğrencilerin eğitim gördükleri ülkede kalma sürelerinin sosyokültürel adaptasyona etkisi konusunda fark ya da ilişkinin incelendiği araştırmalarda farklı sonuçların ortaya çıktığını belirtmektedir. Yiğit (2012, 322), yabancı uyruklu öğrencilerin psikolojik ihtiyaçlarını bazı değişkenlere göre incelediği çalışmada sınıf düzeyinin, “ilişkili olma” ihtiyaçları açısından farklılaşmalara yol açmazken “özerklik” ihtiyacında farklılaşmalara yol açtığını belirlemiştir. Benzer şekilde Özçetin’in (2013, 124-125) aktardığına göre Bilgen (1989) tarafından yapılan sosyal uyum açısından sınıf düzeyinin bir farklılaşmaya yol açmadığı; buna karşılık Aktaş (1997) tarafından yapılan çalışmada ise kişisel, sosyal ve genel uyum düzeyleri arasında dördüncü sınıflar lehine anlamlı bir farklılaşmanın olduğu belirlenmiştir. Balcı ve Ögüt (2019, 60), yabancı uyruklu öğrencilerin yabancı ülkede bulunma süreleri ya da daha önce bu ülkeye gelmiş olma durumunun kültürleşme stratejilerinin alt boyutları arasında ilişki bulunduğunu; asimilasyon, ayrışma ve bütünleşme yönelimli kültürleşme stratejilerinin daha önce ziyaret etmeyenlere göre daha yüksek olduğunu belirtmektedirler. Kültürel uyumlarını yaş düzeyleri açısından inceleyen Pirliev (2010, 34), yaşları yüksek olanların daha az uyum sorunu yaşadıklarını, küçük yaştakilerin ise daha çok zorlandıklarını belirlemiştir. Buna karşılık Yücel (2018, 45-49) gerek yaş, gerekse sınıf düzeyi değişkenlerinin öğrencilerin çok kültürlülük algıları üzerinde bir farklılaşmaya yol açmadığını belirlemiştir.

Yapılan bu araştırma bulgularına göre ise, fark anlamlı olmamakla birlikte dil hazırlık sınıfında eğitim alan öğrencilerin beklentilerinin en iyi karşılandığı boyut değer verme-yardımlaşma; en az karşılandığı boyut ise güven boyutudur. 1-4 sınıf öğrencileri açısından ise beklentilerin daha fazla karşılandığı boyut FS-ÖS, daha az karşılandığı boyut ise DV-Y boyutu olmuştur. Buna göre ileride farklı lisans bölümlerinde öğrenim görececek olan, dil öğrenme amacı ile ve ilk olarak bir araya gelmiş öğrenci gruplarında DV-Y faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyinin daha iyi, FS-ÖS faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyinin ise daha kötü durumda olduğu söylenebilir. Öğrencilerin ileri sınıflarda aynı bölüm/fakültede öğrenim görmeye başlamaları ile birlikte DV-Y faktöründeki beklentilerinin karşılanma düzeyi konusunda daha olumsuz yaşantılar geçirdikleri söylenebilir.

Bu sonuçlardan yola çıkarak sınıf düzeyi ya da öğrencilerin yabancı ülkede kalma sürelerinin gerek öğrenciler arası etkileşimin nitelik ve niceliğine gerekse kültürler arası adaptasyon sorununa etkisi yönüyle farklılaşmayı ortaya koyan ve koymayan çalışmaların bulunduğu; bu süreçte önemli olanın yabancı öğrenciler arasındaki iletişim ve etkileşim kanallarının nitelik ve niceliğinin farklı araştırmalara konu edilmesi gerektiği belirtilmelidir. Yazıcı ve Göktentürk (2020, 64-72), yabancı öğrencilerin Türkçeyi öğrenmeleri için bir model önerisi olarak sunduğu kültür günleri kapsamında yapılan tanıtım ve stant çalışmaları sonunda katılımcı öğrencilerin Türkçeyi öğrenme sürelerinin kıaldığı ve olumlu tutumlar kazandıklarını aktarmaktadır. Yine bu kapsamda stant çalışmalarının dil öğrenme ve kullanma becerilerine önemli katkılar sunduğunu aktarmaktadır.



Araştırmada ortaya çıkan diğer bir sonuca göre ise öğrencilerin bildikleri yabancı dil sayısı, yabancı öğrencilerden beklentilerini ve karşılama düzeyini farklılaştırmamaktadır. Öğrencilerin, anadilleri dışında yabancı akranlarıyla iletişim kurabilecekleri bir dili biliyor olmaları, ihtiyaçlarını karşılama açısından yeterli katkıyı sağladığı; daha fazla dil bilmenin yabancı akranlarıyla iletişim ve etkileşim kurmalarında çok da önemli bir etken olmadığı söylenebilir. Bu durum, akranlarına istek ve beklentilerini iletme amaçlı olarak bir dili bilmelerinin yeterli olmasından kaynaklanabilir. Ayrıca ihtiyaçlarını bildirme ve karşılama konusunda öğrencilerin, yabancı arkadaşlarından ziyade öncelikle kendi ülkesinden gelenlere yönelmeleri ve kendi dillerinde bu ihtiyaçlarını iletmeleri (Musaoğlu, 2016, 22; Yardımcıoğlu, Beşel ve Savaşan, 2017, 245; Pirliev, 2010, 37) ve bu nedenle beklentilerini yabancı arkadaşlara iletme ihtiyacı duymamaları da bu sonucu beraberinde getirmiş olabilir.

Araştırmalar, özellikle uluslararası üniversitelerde yabancı dil bilmenin önemli bir değişken olduğunu; öğrencilerin önemli kısmının yabancı dil bilmemeleri nedeniyle sorunlar yaşadıklarını ortaya koymaktadır (Karaman, 2018, 126; Pirliev, 2010, 36; Çöllü ve Öztürk, 2009, 230; Azizoglu, 2020, 310). Diğer taraftan yabancı dil öğrenme ihtiyacı, özellikle öğrencilerin ülke ve üniversite seçimlerinde önemli bir tercih ölçütü olarak değerlendirilmektedir (Enterieva ve Sezgin, 2016, 103; Anelli, Shih ve Williams, 2017, 1; Özçetin, 2013, 7).

İletişim ve etkileşimin temel vasıtası olarak dil bilmenin, öğrencilere psikolojik, sosyal, mesleki ve akademik alanlardaki başarı üzerinde önemli katkılarının olduğu belirtilmelidir. Bununla birlikte çok dil bilmek ile az sayıda da olsa etkin kullanılacak bir dili bilmenin, ihtiyaçları karşılama konusunda çoğu zaman yeterli olacağı ve farklı dilleri bilmeye çok da ihtiyaç duyulmayacağı söylenebilir. Bu nedenle öğrencilerin, gerek ilk planda kendi dilini bilen ve kendi ülkesinden gelen arkadaşlarla iletişim ve etkileşimi tercih etmeleri, gerekse yabancı arkadaşları ile ortak bir dil üzerinden anlaşabilmeleri, bir yabancı dil bilen ile çok sayıda yabancı dil bilen öğrencilerin beklentilerinin karşılama düzeylerinin farklılaşmamasını doğurmuş olabilir.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Araştırmanın bulguları üzerine yukarıda yapılan yorum ve tartışmalar göz önüne alındığında küreselleşme sürecinin bir sonucu olarak çok dillilik ve çok kültürlülük olguları ile birlikte uluslararasılaşma, yirmi birinci yüzyıl eğitim anlayış ve uygulamalarının odak kavramlarından biri haline geldiği söylenebilir. Bu gerçeği göz ardı ederek bir eğitim sistemi, özellikle de yükseköğretim sistemi kurgulamak vizyoner bir bakış olarak değerlendirilemez. Bu nedenle gelecek açısından uluslararasılaşmış bireyler yetiştirmek bireysel, toplumsal, ekonomik, siyasal ve eğitsel gelişme ve yönelişlerin temel referans noktalarından ve stratejik adımlarından biri olarak değerlendirilmelidir.

Bu çerçevede üniversitelerin uluslararasılaşma (üniversalleşme) adı ile örtüşmesi için, isim ya da tüzüğünde uluslararasılık tanımlamasının yer almasının ötesinde, öncelikle öğrencilerini uluslararasılaştırma görevine odaklanması; planlama ve uygulamalarını bu doğrultuda biçimlendirmesi önem arz etmektedir. Bu kapsamda üniversitelerde; insan kaynağı, fiziksel ve sosyal alt yapı, eğitim programları gibi tüm bileşenlerini, farklı dil ve kültürlerle sahip öğrencilerin birbiri ile etkileşim kurmasına, böylelikle kültürlenmelerine ve uluslararasılık vasfını kazanmalarına zemin oluşturacak şekilde organize edilmelidir. Yine bu süreçte özellikle öğrencilerin, uluslararasılaşma hedefi doğrultusunda yabancı akranlarından etkin şekilde faydalanma ve onlara fayda sağlama konusunda istekli, bilinçli, duyarlı ve kararlı olmalarının çok daha önemli olduğu belirtilmelidir.



Bu doğrultuda ilk adımın, özellikle üniversiteye yeni gelmiş yabancı öğrencilerin üniversite ortamına ve yabancı arkadaşlarına hızlı ve etkin adaptasyonlarını temin etmek üzere işlevsel oryantasyon programlarının düzenlenmesi olduğu söylenebilir. Zira özellikle yeni bir ülkeye ve çok kültürlü bir ortama ilk geldiklerinde öğrencilerin, yaşamaları kuvvetle muhtemel uyum sorunlarını kolaylıkla ve kısa sürede aşabilmeleri önem arz etmektedir. Ayrıca bu uyum sürecinin özellikle başlarında öğrencilere ilk ulaşan ellerin, öğrencilerin gelecekteki tercihlerini, tutum ve davranışlarını belirleyici olduğu vurgulanmalıdır.

Bu süreçte öğrencilere kurumsal düzeyde ve profesyonel destek sunacak birimlerin oluşturulması, yüz yüze ya da elektronik ortamlarda (telefon, e-mail, sosyal medya vb) destek kanallarının artırılması ve işlevsel hale getirilmesi önem arz etmektedir. Bu desteğin, yabancı öğrencilerin öncelikle tercih edecekleri kendi ülkelerinden gelen arkadaşlara yönelmeden sağlanabilmesine ve sürekli olmasına önem verilmelidir. Zira daha sonraki etkileşimler üzerinde ilk etkileşimlerin nicelik ve niteliğinin önemli bir değişken olduğu; en ihtiyaç duydukları anda destek amaçlı ulaşan ellerin, öğrencilerin gelecekteki tercih, tutum ve davranışlarını belirleyici olduğuna özellikle dikkat edilmelidir.

Öğrencilerin ilk dönemlerden itibaren tüm üniversite yaşamları boyunca uyum sorunlarının kolay aşabilmeleri ve uluslararasılaşma doğrultusunda yetişmeleri için, öğrenci kulüplerinin öne çıkarılması gerektiği belirtilmelidir. Zira uluslararasılaşma çerçevesinde akran etkileşiminin niteliği ve niceliğinden etkin şekilde yararlanılmasının, çoğu kere kurumsal destek ve teşviklerden daha önemli hale geldiği söylenebilir. Bu çerçevede farklı dil ve kültürlere mensup öğrencilerden oluşan grupların bu kulüpler vasıtasıyla kendi dil ve kültürlerini tanıtır ve farklı dil ve kültürleri tanıyabildikleri şölen türü etkinlikler ve tanışma toplantıları düzenlemeleri; eğitim yaşamları boyunca akademik ve mesleki birikim paylaşımlarının temin edilmesi önemli yararlar sağlayabilir. Elbette bu süreçlerde özellikle öğrencilerin süreçleri planlama, uygulama ve değerlendirme yönüyle aktif görevler almaları özellikle vurgulanmalıdır.

Yapılacak her türlü faaliyette uluslararası kişilik ve yetkinliklerini kazanmaları açısından öğrencilerin, özellikle yabancı akranlarına yaşamın her alanında değer verme ve yardımlaşma olmak üzere birbirlerine güvenmeleri, eğitim süreç ve imkânlarını etkin şekilde değerlendirme, öğrenme sorumluluklarını yerine getirme, işbirlikli öğrenme bağlamında birbirlerine muhtacıyetleri algı ve kabulü öne çıkarılmalıdır. Bu çerçevede bu bilgi, düşünce, değer ve davranışların beslenebileceği etkinlik alanlarının ortaya çıkarılması ve ortak etkinlik düzenlemeleri temin edilmeli; öğrencilerin bu etkinliklerde aktif rol almaları sağlanmalıdır. Böylelikle bu etkinliklerde rol alma ile uluslararasılık vasfı kazanmaları arasında güçlü bir ilişki olduğunu yaşayarak, gözleyerek ve hissederek öğrenmeleri temin edilebilir. Bu çerçevede öğrencilere, özellikle uluslararasılaşma ve bu yolla küreselleşen dünyada mesleklerini yurtiçinde ve yurt dışında başarılı yürütebilmeleri için yabancı arkadaşlarıyla daha yoğun iletişim ve etkileşim kurmalarının gerekliliği, önemli bir motivasyon aracı olarak kullanılabilir.

Bu doğrultuda üniversite yönetimi ve öğretim elemanlarının, kültürlüleme amaçlı kulüplerin oluşturulması ve faaliyet üretmelerine teşvik niteliğinde desteklerde bulunmaları; bu bağlamda gerek mevzuat ve eğitim programı düzenlemelerinde, gerekse mekân ve ekonomik destek sağlama konusunda süreçleri kolaylaştırmaları yararlı olacaktır. Bu çerçevedeki kulüp faaliyetlerinin sosyal transkript kapsamında değerlendirilmesi ve yapılan faaliyetlerin AKTS kredisi olarak değerlendirilmesi önerilebilir.

Benzer şekilde üniversitelerde kulüp danışmanı olarak görevli öğretim elemanlarının da öğrencilerinin uluslararasılaşmalarını destekleyen kulüpler oluşturmaları, danışmanlık yaparak etkinlik üretmeleri halinde bunların gerek ekonomik olarak gerekse atama ve yükselme kriterleri bağlamında dikkate alınması yoluyla teşviklerde bulunulması da önerilebilir.

Diğer taraftan, gerek bu kulüp çalışmaları gerekse üniversite yönetimi ve öğretim elemanları tarafından akademik ve mesleki eğitim/gelişim içerikli faaliyetler planlanırken ve düzenlenirken farklı dil ve kültürlerle mensup öğrencilerin kendi ülkelerindeki durumu ve gelişmeleri aktarmalarına fırsat veren uygulamalara da yer vermelerinin yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda öğretim elemanlarının öğretim amaçlı yaptıkları ödev ve projeler hazırlatma, mesleki amaçlı kurum gezileri ve staj çalışmalarında grup çalışmalarına ağırlık vermeleri yararlı olabilir. Grupların oluşturulmasında özellikle dil ve kültür yönüyle heterojen gruplar oluşturmaya gayret edilmelidir.

Benzer şekilde öğrencilerin, özellikle ortak anlayabilecekleri bir dil üzerinde özellikle odaklanmaları önemlidir. Bu ortak dil, milli amaçlar ve özellikle Türkiye'deki üniversiteler dikkate alındığında Türkçe, dünyada geçerli olması açısından da İngilizce dili terci edilmelidir. Buna göre bu iki amaç birlikte düşünülerek Türkçe ve İngilizce öğrenme konusunda özel düzenlemelere gidilmesi, eğitim programlarında bu iki dilin öğretime ağırlık verilmesi önerilebilir. Diğer taraftan öğrenci kulüplerinin de bir etkinliği olarak Türkçe ve İngilizce konuşma egzersizi etkinlikleri yapmaları temin edilebilir.

## KAYNAKLAR

- Andrew, M. & Flashman, J. (2017). School transitions, peer influence, and educational expectation formation: Girls and boys. *Social Science Research*, 61, 218-233
- Apaydın, A. (2012). *Ankara kenti yabancı öğrencilerle zenginleşiyor*. Türk İstatistik Derneği Ankara Üniversitesi Avrupa Toplulukları Araştırma Ve Uygulama Merkezi Araştırma Raporu. 06.03.2021 tarihinde <http://ataum.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/209/2017/03/Ankara-Kenti-Yabancı-Oğrencilerle-Zenginleşiyor.pdf> adresinden ulaşılmıştır.
- Azizoğlu, E.B.H., (2020), Amerika Birleşik Devletleri'nde iki dilli bir üniversite öğrencisinin kültürleşme süreci: Kültüre duyarlı program geliştirme için dilbilimsel bir durum çalışması *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 10(1), 2020, 291-318
- Balcı, A. (2015). *Sosyal Bilimlerde Araştırma: Yöntem, Teknik ve İlkeler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Balcı, Ş. ve Öğüt, N. (2019). Yabancı uyruklu üniversite öğrencileri arasında kültürleşme ve kültürleşme stratejileri. *S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi: Prof. Dr. Fuat Sezgin Özel Sayısı*, 49-62.
- Beltekin, N., ve Radmard, S. (2013). Türkiye'de lisansüstü eğitim gören uluslararası öğrencilerinin üniversiteye ilişkin görüşleri. *Electronic Journal of Social Sciences*, 12(43), 250-269
- Bozkırlı, K.Ç., Onur, E.R. ve Polatcan, F. (2019). Kafkas Üniversitesindeki Türk Soylu Öğrencilerin Sorunlarının Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 211-228.
- Büyükoztürk, Ş. (2012). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
- Carter, E.W. at all. (2019). Motivations and Expectations of Peer Mentors Within Inclusive Higher Education Programs for Students With Intellectual Disability. *Career Development and Transition for Exceptional Individuals* 42(3) 168–178
- Durmaz, S. (2011). Qafqaz Üniversitesi öğrencilerinin Üniversitede Beğendikleri Yönlere ilişkin Değerlendirmeleri (The Evaluation of Qafqaz University Students Views on the

- Aspects they Like at the University). *Journal of Qafqaz University Economics and Administration*, (31)., 30-36.
- Enterieva, M., ve Sezgin, F. (2016). Türki Cumhuriyetlerden Türkiye'ye gelen yükseköğretim öğrencilerinin akademik ve sosyal beklentilerinin karşılanma düzeyi. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 6(1), 102-115.
- Eroğlu, A. (2008). Faktör Analizi. Ş. Kalaycı içinde, *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (s. 231-331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Farrell, A.D., Thompson, E.L. & Mehari, K.R. (2017). Dimensions of peer influences and their relationship to adolescents' aggression, other problem behaviors and prosocial behavior. *J Youth Adolescence*. 46, 1351–1369, DOI 10.1007/s10964-016-0601-4
- Grabsch, D.K., Peña, R.A. & Parks, K.J. (2020). Expectations of students participating in voluntary peer academic coaching, *Journal of College Reading and Learning*, DOI: 10.1080/10790195.2020.1798827
- Güngör, F., ve Şenel, E. A. (2018). Yabancı uyruklu ilkokul öğrencilerinin eğitim-öğretiminde yaşanan sorunlara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 8(2), 124-173.
- Hicks, M. (2017). *Perceptions and Expectations of College Students Choosing to Become Peer Mentors*. Master's Thesis, University of Tennessee.
- Karaman, S. Y. (2018). *Sosyo-kültürel adaptasyon sürecinde yabancı uyruklu üniversite öğrencilerinin kültürlerarası iletişim duyarlılığı*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Konya: Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gazetecilik Anabilim Dalı.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Köç, A. ve Duygu, H. (2018). Ortaokul öğrencilerinin farklılıklara saygı değerini edinimleri ve yabancı uyruklu öğrencilerle uyum becerileri. *Journal of Innovative Research in Social Studies*. 1(1), 38-50.
- Malhotra, N. (1999). *Marketing Research: An Applied Orientation*. New Jersey: Upper Saddle River Prentice Hall.
- McKenna, L. & Williams, B. (2017). The hidden curriculum in near-peer learning: An exploratory qualitative study. *Nurse Education Today*, 50, 77-81.
- Musaoğlu, B.N. (2016). Türkiye'de öğrenim gören uluslararası öğrencilerin entegrasyon süreci. *Türk Dünyası Eğitim Araştırmaları Dergisi*. 1(1), 12-24.
- Özçetin, S. (2013). *Yükseköğrenim Gören Yabancı Uyruklu Öğrencilerin Sosyal Uyumlarını Etkileyen Etmenler*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Hizmet Anabilim Dalı.
- Pirliyev, N. (2010). *Yapısal eşitlik modelleri ile yabancı uyruklu öğrencilerin uyumu üzerine bir analiz* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi)., Bursa: Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Ekonometri Anabilim Dalı
- Ratâ, G. (2013). Bi-, cross-, multi-, pluri-, or trans-cultural education? In H. Arslan, & G. Ratâ (Eds), *Multicultural education: From theory to practice* (pp. 1–12). Newcastle: Cambridge Scholars Publishing
- Rosenqvist, E. (2018). Two Functions of Peer Influence on Upper-secondary Education Application Behavior. *Sociology of Education*. 91(1) 72–89

- Takır, A., ve Özerem, A. (2019). Göçle gelen yabancı uyruklu öğrencilerin okul ortamında karşılaştıkları sorunlar. *Folklor/edebiyat*, 25(97), 659-677.
- Terefe, D. (2016). Imperatives of multicultural education in Ethiopia: Reflections on awareness, practices, and challenges in our higher learning institutions. *Journal of Culture, Society and Development*, 22, 39–50.
- Türk, M. S., Topçu, Z., ve Yaşar, H. N. (2018). Türkiye'de öğrenim görmeye yeni başlayan yabancı uyruklu üniversite öğrencilerine yönelik softpower araştırması: Gazi Üniversitesi örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(19), 1843-1866
- Usta, S., Sayın, Y., ve Güzelipek, Y. A. (2017). Yabancı uyruklu öğrencilerin kente ve üniversiteye uyumu: Karaman ili örneği. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*. 7(3), 565-577  
DOI: 10.5961/jhes.2017.233
- Xhaferi, B., & Xhaferi, G. (2012). Teachers' perceptions of multilingual education and teaching in a multilingual classroom – The case of the Republic of Macedonia. *Jesikovlovlje*, 13(2), 679–696.
- Yardımcıoğlu, F., Beşel, F. ve Savaşan, F. (2017). Uluslararası öğrencilerin sosyo-ekonomik problemleri ve çözüm önerileri (Sakarya Üniversitesi örneği). *Akademik İncelemeler Dergisi*, 12(1), 203-254.
- Yazıcı, E. ve Göktentürk, T. (2020). Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde yeni bir model: Kültür Günleri. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (19), 48-77. DOI: 10.29000/rumelide.752111
- Yeşil, R . (2021). Yabancı öğrencilerden beklenti ölçeği akran değerlendirme formunun geçerlik ve güvenilirlik incelemesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21 (1), 36-51. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/62657/903942>
- Yiğit, R. (2012). Konya ilinde öğrenim gören yabancı uyruklu üniversite öğrencilerinin temel psikolojik ihtiyaçlarının bir kısım değişkenler bakımından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 27, 317-326.
- Yücel, H. (2018). *Üniversite öğrencilerinin benlik saygısı ve çok kültürlü yaşama ilişkin bakış açılarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Lefkoşe: KKTC Yakın Doğu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı.
- Zavalsız, Y. S., ve Gündoğ, E. (2017). Yabancı Uyruklu Öğrencilerin Sosyo-Kültürel Entegrasyonu (Karabük Üniversitesi Örneği). *Itobiad: Journal of the Human & Social Science Researches*, 6(5), 3168-3192



## **PROTAC-500, PROTAC 600 VE MARS-300 ZIRH ÇELİKLERİNİN KAYNAKLI BİRLEŞTİRMELERİNDE MİKROYAPI VE MEKANİKSEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**ABRASIVE WEAR BEHAVIOR OF PROTAC-500 AND MARS-300 ARMOR STEELS AND INVESTIGATION OF THE MICROSTRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES IN WELDED JOINTS**

**Vural A. Batuhan**

Gazi Üniversitesi, İmalat Mühendisliği Bölümü, Yüksek Lisans Öğrencisi

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9743-9137>

**İzciler Mahmut**

Gazi Üniversitesi, İmalat Mühendisliği Bölümü

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0242-489X>

### **ÖZET**

Bu çalışma zırhlı muharebe araçlarında kullanılan Protac 500, Protac 600 ve Mars 300 zırh çeliklerinin MAG kaynak yöntemi ile birleştirme işlemini ele almaktadır. İlave metal olarak zırh çeliklerinin MAG kaynağı için önerilen X-90 IG ve 307Si MAG kaynak telinin kullanımı ile işlem gerçekleştirilmiştir. Kaynaklı imalata uygun parametrelerde ön sıcaklık ve pasolar arası sıcaklık dikkate alınarak farklı dolgu malzemeleri ile işlemler gerçekleştirilmiştir. Kaynaklama işlemi esnasında farklı dolgu malzemelerinin ısı girdisi farkı, farklı kimyasal kompozisyonların oluşturduğu alaşımlamanın etkisi de incelenmiştir. Kaynaklı imalat sonrası kaynak bölgesi, itab ve ana malzemedeki mukavemet farkı gözlenmiş olup, oluşan yeni yapının kaybettiği ve kazandığı yeni özellikler belirlenmiştir. Zırh çeliklerine çekme testi, mikro yapı incelemesi ve sertlik alınarak hem dolgu malzemelerinin oluşturduğu farklar hem de kendi aralarında oluşan farklar incelenmiş, kaynağa uygunluğu belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Zırh Çeliği, Kaynaklı Birleştirme, Mag Kaynağı, Dolgu Malzemeleri

### **ABSTRACT**

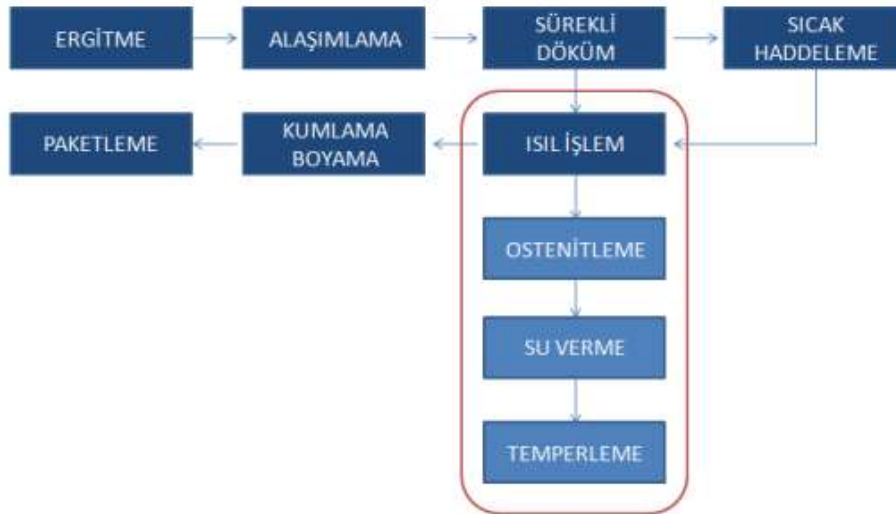
This study deals with the process of combining Protac 500, Protac 600 and Mars 300 armor steels used in armored combat vehicles with the MAG welding method. As an additional metal, the process was carried out using the X-90 IG and 307Si MAG welding wire recommended for MAG welding of armor steels. In accordance with the parameters suitable for welded manufacturing, operations were carried out with different filling materials taking into account the preliminary temperature and the temperature between the passes. The difference in heat input of different filler materials during the welding process and the effect of alloying formed by different chemical compositions were also studied. After the welded manufacturing, the strength difference in the welding zone, itab and the main material was observed and the new properties lost and gained by the new structure were determined. Tensile testing, microstructure examination and hardness of armor steels were taken into consideration and both the differences between the filler materials and the differences between them were examined and their suitability for welding was determined.

**Keywords:** Armor Steel, Welded Joining, Mag Welding, Filling Materials



## GİRİŞ

Zırh çelikleri: Değişik karakterli mermilerin (kinetik penetratörler, yüksek derecede patlayıcı ve parçalayıcı savaş başlıkları vb.) çoklu darbesine karşı çatlamaya, parçacıkların kopmasına ve kırılmaya direnç göstermek amacıyla zırhlı savaş araçlarında yaygın olarak kullanılan yüksek kalitede homojen bir mikro yapıya sahip düşük karbonlu alaşımlı çeliklerdir. Üretimleri esnasında sertleştirme ile temperleme aşamalarından geçen bu çelikler yüksek temperlenmiş, yani çökelti sertleşen martenzitik bir mikro yapı içerir. Burada haddeme ile üretilen saç kesitinde sertleştirme ve temperleme sonrası yüksek mukavemet ve tokluk elde edilmesi amaçlanmıştır. Haddelenmiş Homojen (RHA) ve Yüksek Mukavemetli (HHA) zırh çelikleri olarak başlıca iki grupta değerlendirilen bu çeliklerin kalınlıkları boyunca aynı sertliğe sahip olması beklenmektedir. Zırhlı araç yapımında kullanılan zırh çelikleri; balistik darbelere karşı yüksek direnç, imalat işlemlerinde kolaylık (ör: kesme, kaynak yapma, şekillendirme) ve iyi bir bakım davranışı çerçevesinde uzun kullanım ömrü (ör: yüksek yorulma direnci) gibi temel özelliklere sahiptir. Standart kimyasal bileşim esas alınarak döküm yöntemiyle ingotlar ve levha haline getirilen zırh çelikleri, döküm sonrası sıcak haddeme ile istenilen kalınlıkta plakalar şeklinde üretilir (Karagöz, Atapek, Yılmaz, 2008). Bu üretim prosesinden dolayı zırh malzemeleri içersinde homojen haddelenmiş zırh olarak da bilinir. Haddelenerek şekillendirilen zırh çelikleri östenitleştirme, su verme ve temperleme ile istenilen mukavemet, sertlik ve tokluk değerlerine ulaştırılır. Uygulanan ısıl işlemlerle mekanik özelliklerinin geliştirilebilmesi de çeliklerin zırh malzemesi olarak kullanılmasında tercih sebebi olmaktadır. (Manganello, Wilson, 1993).



Resim 1. Zırh çeliği üretim genel prosesi

## DENEYSEL ÇALIŞMALAR

Günümüzde savunma sanayi alanında sıkça kullanılan zırh çelikleri Protac 500, Protac 600 ve Mars 300'nin farklı dolgu malzemeleri ile kaynaklı imalatı ile birlikte mikro yapı değişiklikleri, sertlikleri, balistik mukavemetleri incelenmiştir.

Protac 500, Protac 600 ve Mars 300 zırh çelikleri diğer zırh çeliklerine nazaran yüksek mukavemetli zırh çelikleri sınıfındadır. Aşağıda bu çeliklerin kimyasal kompozisyonu verilmiştir.

Zırh Çeliklerinin Kimyasal Kompozisyonu														
Protac 500	Kalınlık [mm]	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B				
	2-60	0,30	1,0	1,2	0,02	0,003	0,8	0,6	0,5	0,004				
Protac 600	Kalınlık [mm]	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B	V	Nb	N	
	2-60	0,30	0,90	0,45	0,005	0,0001	0,65	3,1	0,38	0,0025	0,05	0,022	0,004	
Mars 300	C	Ti	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	B	Nb	N	Cu	Al
	0,55	0,0005	0,8	0,4	0,02	0,01	0,14	1,85	0,32	0,003	0,006	0,0045	0,04	0,045

**Tablo 1.** Zırh Çeliklerinin Kimyasal Kompozisyonu[1] [2].

Araştırmamıza konu olan zırh çeliklerinin kimyasal kompozisyonu ne kadar önemli ise kaynaklı imalatı sonrası mekanik davranışlarındaki değişimlerde son derece önemlidir. Kaynaklı imalat sonrası mekanik özelliklerinde değişim olacağı beklenmektedir fakat bu değişimlerin ne kadar olabileceği önemlidir ve kullanımda mekaniksel özelliklerin belirlenmesi de önem arz etmektedir. Kimyasal kompozisyonları ile dolgu malzemelerinin kimyasal kompozisyonları kaynak sırasında yeni bir alaşımlı bölge oluşturacaktır. Kaynaklı bölgenin beklenildiği gibi kimyasal kompozisyonu da değişecektir mikro yapıda da değişim meydana gelecektir. Mikro yapıdaki değişimler mekanik özelliklerini etkileyecek ve sertlik değişimleri olacaktır. Zırh çeliklerinin kaynaklı imalatında mekanik özellikleri aşağıdaki tabloda gösterildiği gibi belirlenmiştir[1] [2].

**Tablo 2.** Protac 500, Protac 600 ve Mars 300 zırh çeliklerinin mekanik özellikleri verilmiştir.

Mekanik Özellikler							
	Çekme Özellikleri			Etki Özellikleri		Sertlik	
PROTAC 500	Kalınlık [mm]	Akma dayanımı Rp	Çekme dayanımı Rp	Uzama A5 [%]	Test sıcaklığı [°C]	Çarpma enerjisi Charpy V enine [j]	HB
	6,5 mm	0,2[MPa]	Rp 0,2 [MPa]				
	2-60	1200	1700	10	-40	35	480-530
PROTAC 600	Kalınlık [mm]	Akma dayanımı Rp	Çekme dayanımı Rp	Uzama A5 [%]	Test sıcaklığı [°C]	Çarpma enerjisi Charpy V enine [j]	HB
	9,5 mm	0,2[MPa]	Rp 0,2 [MPa]				
	2-60	1400	1800	10	-40	35	570-650
MARS 300	Kalınlık [mm]	Akma dayanımı Rp	Çekme dayanımı Rp	Uzama A5 [%]	Test sıcaklığı [°C]	Çarpma enerjisi Charpy V enine [j]	HB
	10,5 mm	0,2[MPa]	Rp 0,2 [MPa]				
	2-60	1500	2200	> 6	-40	35	600-630

**Tablo 2.** Zırh Çelikleri Mekanik Özellikler [1] [2]

Kullanılan dolgu malzemelerinin kimyasal kompozisyonu;

Böhler X 90-IG	Kalınlık [mm]	C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo
	1 / 1.2	0,1	0,8	1,8	0,35	2,25	0,6
Geka Elox SG 307	Kalınlık [mm]	C	Si	Mn	Cr	Ni	
	1 / 1.2	0,08	0,9	7,0	19,2	9,0	

**Tablo 3.** Dolgu malzemelerinin kimyasal kompozisyonu [3] [4]

Kullanılan dolgu malzemelerinin mekanik özellikler;

Akma Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Çentik Dayanımı (ISO-V/+20 <sup>0</sup> C)	Uzama (L <sub>0</sub> =5d <sub>0</sub> )(%)
Min. 915	960-940	Min. 130 J	Min. 20
Akma Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Çentik Dayanımı (ISO-V/+20 <sup>0</sup> C)	Uzama (L <sub>0</sub> =5d <sub>0</sub> )(%)
Min. 370	580-750	Min. 63 J	Min. 30

**Tablo 4.** Dolgu malzemelerinin mekanik özellikleri [3] [4]

Paso	Yöntem	Dolgu Teli/ Filler Metal			Akım	Voltaj	Akım Tipi/ Kutup	Kaynak Hızı	Tel Hızı	Kaynak Gazı
		Çap	Sınıf	Marka						
Run	Process	Size	Class	Trade Name	Current (A)	Voltage (V)	T. of Current /polarity	Travel Speed mm/min	Wire Speed m/min	Aktif Karışım
3-4	135	1,0	Er 120 S-G / Elox SG 307	Böhler / Geka	205-215	23-24	DC(+)	600	1.95	%1 O <sub>2</sub> +%3 CO <sub>2</sub> +%96 Ar

**Tablo 5.** Belirlenen kaynak parametresi

Mekanik özellikleri ve kimyasal kompozisyonları bilinen zırh çelikleri ve dolgu malzemeleri Tablo 5.'de verilen uygun parametrelerde kalınlık farkları baz alınarak 6.5 mm Protac 500 '3' paso, 9.5 mm Protac 600 ve 10.5 mm Mars 300 '4' paso olarak kaynaklı imatları gerçekleştirilmiştir. Kaynaklı imalat Mag yöntemi ile yapılmıştır. Uygun kaynak ağızı açısı 52° belirlenmiş olup, kaynak ağızı makinasında açılmıştır. [8] Ön ısıtma 150° belirlenmiş olup her pasodan sonra pasolar arası sıcaklığında 150° olacak şekilde dikkate alınarak kaynaklı imalat gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan numunelerde ilk olarak çekme testi gerçekleştirilmiştir.

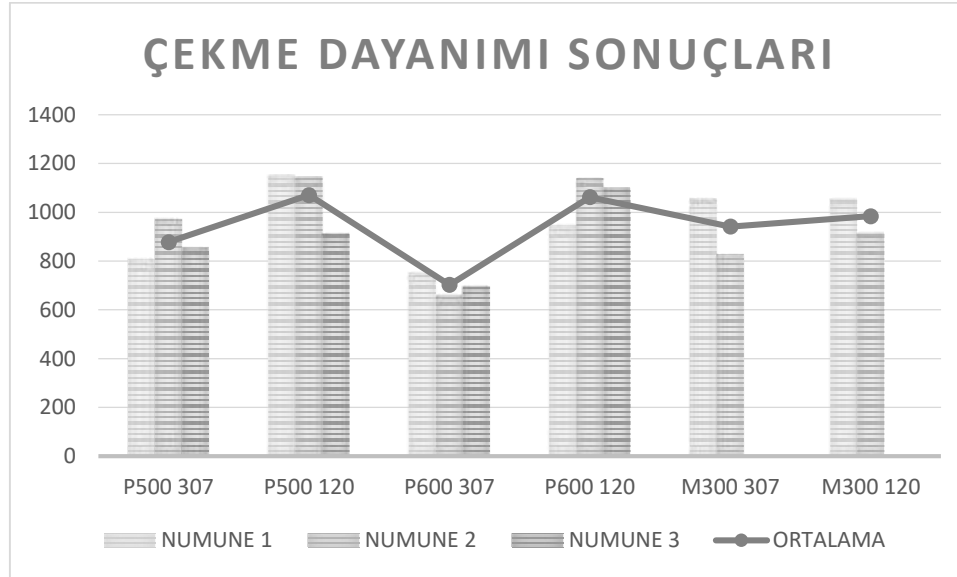
### Çekme Deney Testleri



**Resim 2.** Kaynaklı birleştirme yapılmış ve çekme testi uygulanmış bir numune görüntüsü

Çekme testi uygulamasında ısı girdisinin, farklı dolgu malzemelerinin mekanik özelliklere etkisi belirlenmiştir. Kaynaklı birleştirmelere uygulanan çekme testi sonucunda kopan numunelerin Resim 2 ve Tablo 6 ölçüm değerleri incelendiğinde boyun vermeden kırılma meydana geldiği gözlemlenmiştir. Dolayısıyla bu haliyle incelenen çelik malzemenin boyun vermemiş olması gevrek malzeme olduğunu göstermektedir. Ayrıca kopma yüzeyleri tam düz değil oldukça pürüzlü bir şekilde kopmuştur. Yani mevcut haliyle de dolgu malzemesi Geka Elox SG 307 kaynaklanan zırh çelikleri sünek kırılma mekanizmasıyla koptuklarını söyleyebiliriz.[9] Bunun nedeni kaynak dikişinin eriştiği mukavemet değerinin östenitik esaslı paslanmaz çelik telin mukavemet değerinden yüksek oluşundan kaynaklanmaktadır. Çünkü sünek kırılma yüksek orandaki plastik deformasyon sonrasında meydana gelir ve malzeme kırık yüzeyinde koni çanak şeklinde bir kırık yüzey oluşumu kendini gösterir.

Dolgu malzemesi X 90-IG ile yapılan kaynaklı imalatın boyun vermemiş olması gevrek bir yapı oluştuğunu göstermektedir. Kopmalarda Geka Elox SG 307 dolgu malzemesine göre daha sert bir yapıya sahip olan X 90-IG’ de plastik deformasyon düşük olduğundan gevrek kırılma görülmüştür. Çekme dayanımı verilerinde Protac 500, Protac 600 ve Mars 300 zırh çeliklerinde X 90-IG dolgu malzemesi ile kaynaklı imalatlarında daha yüksek dayanım görülürken, Geka Elox 307 de mekanik verilerin daha düşük olduğu görülmüştür.



**Tablo 6.** Numunelerin çekme testi sonuçları

### Mikroyapı İncelemeleri

Protac 500 X 90-IG kaynaklı birleştirilmesinde mikro yapı incelemelerinde Itab ince taneli perlit, alfa ferrit gözlenmiştir. Itab kaynak geçişinde alfa ferrit, ince taneli perlit yapısı görülürken, kaynak bölgesinde iri taneli alfa ferrit tane sınırında sementit ve ince taneli perlit gözlenmiştir.[5]



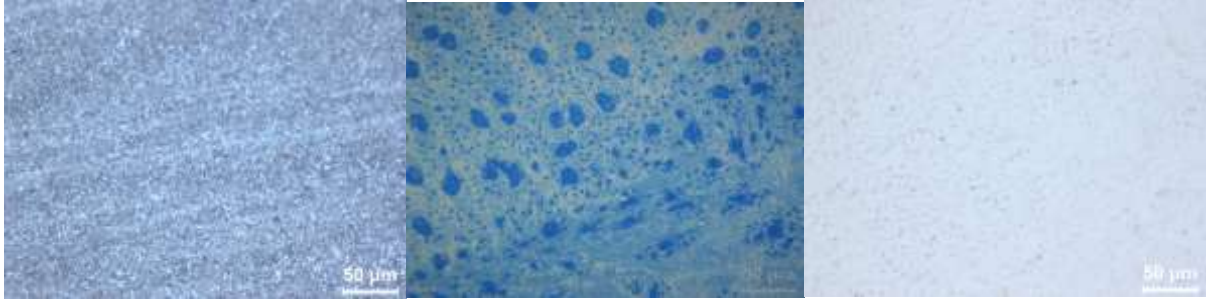
**Şekil 1.** Protac 500 X 90-IG kaynaklı birleştirilmesi



1. Itab bölgesi                                      2. Itab kaynak bölgesi                                      3. Kaynak bölgesi

Protac 500 Geka Elox SG 307 kaynaklı birleştirilmesinde mikroyapı incelemelerinde Itab bölgesinde alfa ferrit ve ince taneli yapı gözlenmiştir. Itab kaynak geçişinde ince perlit yapı oluşurken karbür çökeltileri oluşmuştur. Krom oranı yüksek paslanmaz dolgu malzemesi kullanılmış olması krom karbür çökmesine sebebiyet vermiştir. Kaynak bölgesinde östenit yapı mevcutken karbür çökmesi gözlenmiştir.[5]

**Şekil 2.** Protac 500 Geka Elox SG 307 kaynaklı birleştirilmesinde Mikroyapı görüntüsü



1. Itab bölgesi                                      2. Itab kaynak bölgesi                                      3. Kaynak bölgesi

Protac 600 X 90-IG mikroyapı incelemelerinde Itab bölgesinde alfa ferrit ve perlit yapısı gözlenmiştir. Itab ve kaynak sınırında sementit yapı gözlenmiş. Kaynak bölgesinde ince taneli perlit, alfa ferrit ve eser miktarda karbür çökmesi mevcuttur. [5]

**Şekil 3.** Protac 600 X 90-IG mikro yapı görüntüsü verilmiştir.



1. Itab bölgesi                                      2. Itab kaynak bölgesi                                      3. Kaynak bölgesi

Protac 600 Geka Elox SG 307 mikroyapı incelemelerinde Itab da alfa ferrit ve ince perlit yapısı gözlenirken, ıtab kaynak sınırında ince perlit yapı devam ederken krom oranı yüksek paslanmaz dolgu malzemesi kullanılmış olması krom karbür çökmesine sebebiyet vermiştir. Kaynak bölgesinde östenit yapıya geçiş ve karbür çökmesinin devam ettiği gözlenmiştir.[5]



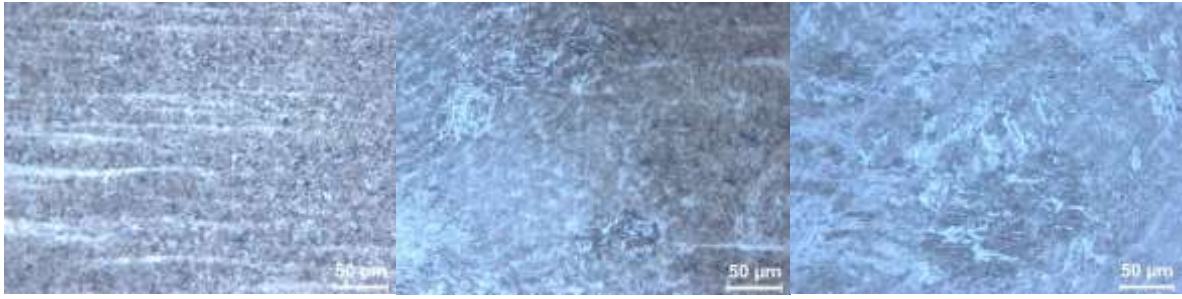
**Şekil 4.** Protac 600 Geka Elox SG 307 mikro yapı görüntüsü



1. Itab bölgesi
2. Itab kaynak bölgesi
3. Kaynak bölgesi

Mars 300 X 90-IG mikroyapı incelemelerinde Itab bölgesinde alfa ferrit ve perlit yapısı gözlenmiştir. Itab ve kaynak geçişinde alfa ferritlerin alfa ferrit + sementit'e dönüştüğü gözlenmiştir. Kaynak bölgesinde perlit, alfa ferrit ve bazı bölgelerde sementit yapı gözlenmiştir. [5]

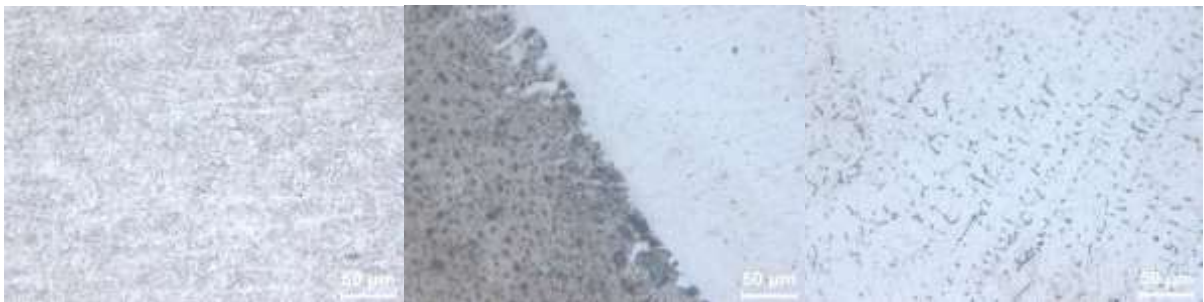
**Şekil 5.** Mars 300 X 90-IG mikro yapı görüntüsü verilmiştir.



1. Itab bölgesi
2. Itab kaynak bölgesi
3. Kaynak bölgesi

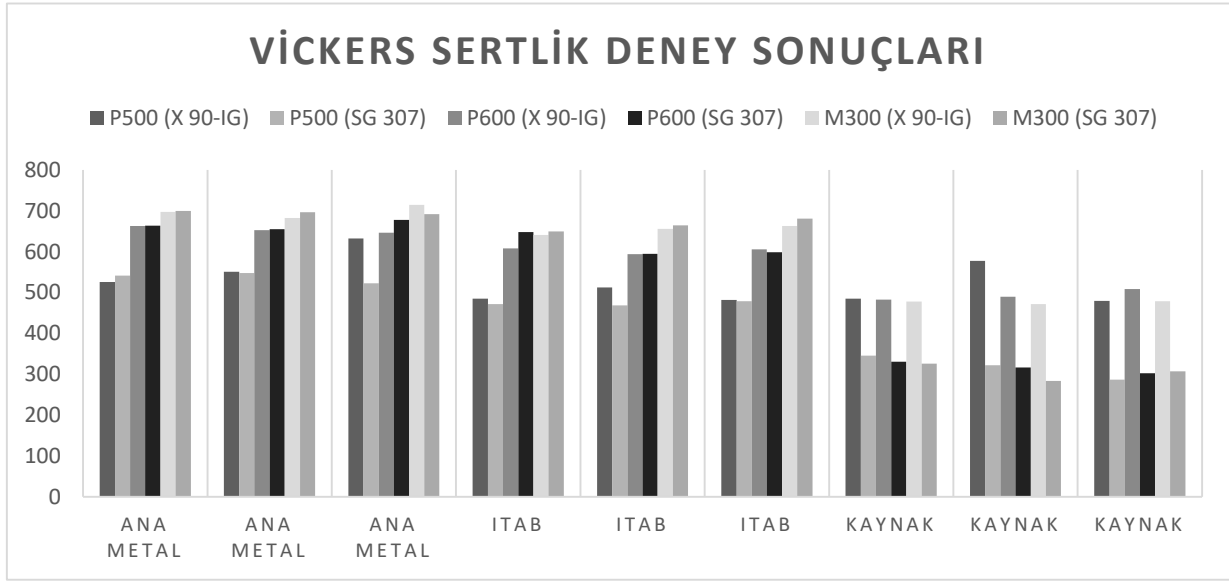
Mars 300 Geka Elox SG 307 Itab bölgesinde ince perlit ve ferritik yapı mevcutken itab ve kaynak bölgesinde sementit ve krom oranı yüksek dolgu malzemesi kullanılmış olması krom karbür çökmesine sebebiyet vermiştir. Kaynak bölgesinde gama östenit ile karbür çökelmelerinin devam ettiği gözlenmiştir. [5]

**Şekil 6.** Mars 300 Geka Elox SG 307 mikro yapı görüntüsü verilmiştir.



1. Itab bölgesi
2. Itab kaynak bölgesi
3. Kaynak bölgesi

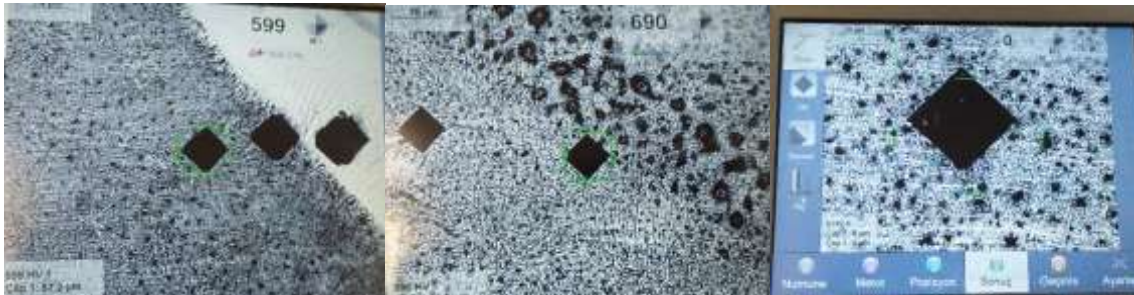
## Sertlik Ölçümleri



**Tablo 7.** Vickers sertlik deneyi

Vickers sertlik ölçümü ana metal, itab bölgesi ve kaynak olmak üzere 3 bölge baz alınmış olup mikro yapıları alınan numuneler üzerinde yapılmıştır. Mikrosertlik ölçümleri HV sertlik skalası ile 50 gr'lık yük altında gerçekleştirilmiştir. Sertlik ölçümleri bir adet kaynak dikişinden alındıktan sağa ve sola 0,1mm gidilerek ITAB bölgelerinden, ana malzemeden ve kaynaklı bölgeden olmak üzere numunede ölçüm alınmıştır. Yapılan ölçüm ve sonuçlarda Elox SG 307 paslanmaz dolgu telinde kaynak bölgesinde ciddi sertlik kayıpları gözlenirken, X 90-IG dolgu malzemesinde yüksek miktarda sertlik kaybı görülmemiştir. X 90-IG dolgu malzemesinde itab ve kaynak sırında sertlik kayıplarının düşük olması kopma yüzeyinde gevrek kırılma eğilimi göstermesine sebebiyet vermiştir. Mikro yapısal olarak üretim prosesinde martenzit yapıdan olan zırh çeliklerinin ısı tesiri altında değişen yapısal değişikliklerde sertlik kaybı belirgin şekilde gözlenirken, karbür çökmesinin olduğu kaynak sınırına yakın yerlerde büyük sertlik kayıpları olduğu belirlenmiştir.

Düşük tokluğa sahip Mars 300 zırh çeliği ana malzemede çok yüksek sertliklere ulaşmışken kaynak bölgesinde Elox SG 307 dolgu malzemesinin kullanımı ve ısı girdisinden etkilenmesiyle en fazla sertlik farkı oluşan numune olmuştur.



**Şekil 7.** Sertlik ölçümlerinin alınmış olduğu bölgelerin görüntülenmesi

## SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yapılan deneysel çalışmada zırhlı muharebe araçlarında kullanılan Protac 500, Protac 600, Mars 300 zırh çeliklerinin farklı dolgu malzemelerinde göstermiş olduğu mekaniksel özellikleri

ve mikro yapıları incelenmiştir. Kaynak bölgelerinin mikro yapısal değişimi ve sergilediği sertlik dayanımı araştırılmış, farklı özellikteki dolgu malzemelerinin etkileri gözlemlenmiştir.

Aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Yüksek mukavemetli zırh çeliklerinin kaynaklı birleştirmelere uygunluğunda büyük değişimlere uğradığı ve bunun birçok parametrenin etki ettiği tespit edilmiştir. Isı girdisinin itab bölgesinde mikro yapısal değişiklik meydana getirdiği ve yapısal değişikliğin mekanik özellikleri lineer etkilendiği görülmüştür. Isı tesirinde kalan bölgelerde martenzit yapının yerini ferritik ve perlitik oluşumlara bırakırken Elox SG 307 paslanmaz dolgu malzemesi ile yapılan kaynaklı imalatta itab bölgesinde daha ince taneli yapı gözlenmiştir. 1 mm çapında dolgu teli kullanılmış olup dakikada 600 mm kaynak dikişinin dakikada 13 lt koruyucu gaz debisi altında kaynaklı imalat gerçekleştirilmiştir. Kaynak sınırına doğru gidildikçe X 90-IG dolgu malzemesinde kaynaklı imalat yapılan bölgelerde mekanik değerler daha iyi korunurken Elox SG 307 paslanmaz dolgu malzemesinde kromun fazla olmasından dolayı krom-karbür çökmesi gözlenmiş ve sertlik değerlerinde kayıplar yaşanmıştır. Çekme testinde Elox SG 307 dayanımın düşük olduğu noktalar kaynak sınırı olmuş ve sünek kırılmalar görülmüştür X 90-IG dolgu malzemesinde itab ve kaynak sınırında sertlik kayıplarının düşük olması kopma yüzeyinde gevrek kırılma görülmüştür. Kaynak bölgelerinde Elox SG 307 dolgu malzemesinde karbür çökelmeleri görülürken X 90-IG’de sementit ve ferlit yapılar görülmüştür. Kaynaklı imalatta ısı girdisinin önemi daha iyi görülmüş ve üretim prosesindeki ısıl işlem sonucu oluşan mikro yapının ısı tesiri altında direk etkilendiği belirlenmiştir, dolgu malzemesinin kimyasal ve mekanik özelliklerinin etkisi de kaynaklı imalat sırasında kaybedilen alaşım malzemeleri ve yeni oranda gelen alaşımlamayla Elox SG 307 paslanmaz dolgu telinde gelen yüksek miktarda kromun oluşan yeni kimyasal kompozisyona etkisi büyük olmuş, ana malzeme ve dolgu malzemesi arasındaki mekanik değerler farkı, Elox SG 307 paslanmaz dolgu telinde düştüğü net şekilde görülmüştür.

## KAYNAKÇA

- [1] Sij-Acroni Protac 500 dataheet, Protac 600 datasheet <https://www.cemar-international.com/portfolio/ballistic-and-blast-steel/>
- [2] Arcelor-Mittal Mars 300 Ultra high-hardness steel datasheet <https://industeel.arcelormittal.com/product/protection-steels/>
- [3] Böhler X 90-IG datasheet [www.boehler-welding.com](http://www.boehler-welding.com)
- [4] Geka Elox SG307 datasheet <https://gedikkaynak.com.tr/tr/product-detail/elox-sg-307>
- [5] Asm Metals Handbook Volume 9 Metallography and Microstructures (Metallography and Microstructures was published in 1985 as Volume 9 of the 9th Edition Metals Handbook.)
- [6] Honeycombe, R. W. K., ‘Steels – Microstructure and Properties’, Metallurgy and Materials Science Series, UK, (1981).
- [7] Ramor Zırh Çeliği İle Al’sı 304 Paslanmaz Çelik Çiftlerinin Plazma Transferle Ark Kaynak Yöntemi İle Birleştirile Bilirliğinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Necmettin YİĞİTTÜRK Danışman: Doç. Dr. Ali Kaya GÜR OCAK-2016
- [8] Kaynak Ağzı Açısının Ve Geometrisinin Zırh Malzemesinin Mekanik Özellikleri Üzerindeki Etkisi (NAZLI EZGİ İPEK YÜKSEK LİSANS TEZİ 2010)
- [9] Çelik Esaslı Zırh Malzemesinin 307si Elektrotu İle Kaynak Edilebilirliğinin Ve Mikroyapı Üzerindeki Etkisinin Deneysel Araştırılması Sedat KARA Yüksek Lisans Tezi



Metalurji Eğitimi Anabilim Dalı, Danışman: Prof. Dr. Mehmet H. KORKUT MART – 2012

- [10] Ramor Zırh Çeliği İle Aısı 304 Paslanmaz Çelik Çiftlerinin Plazma Transferli Ark Kaynak Yöntemi İle Birleştirilebilirliğinin Araştırılması Yüksek Lisans Tezi Necmettin YİĞİTTÜRK Anabilim Dalı: Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Programı: Malzeme Danışman: Doç. Dr. Ali Kaya GÜR OCAK-2016
- [11] Zırhlı Muharebe Araçlarında Kullanılan Zırh Plakalarında Kaynak Sonrası Isıl İşlemin Birleşim Mukavemetine Etkisinin Araştırılması (Savunma Bilimleri Dergisi The Journal of Defense Sciences Kasım/November 2012, Cilt/Volume 11, Sayı/Issue 2, 159-171. ISSN: 1303-6831)





## **DEVELOP THE CREATIVITY AND LEADERSHIP OF YOUNG PEOPLE FROM PANDEMICS**

**Ahmad Fauzi (M.S.I), Mukhamad Luthfi Ali (M.Pd), Galih Putri Milan Nesty**

MA Nuril Huda Jl. Madukoro No. 08 Tawangharjo

### **ABSTRACT**

Creativity is something that sounds foreign to our ears. Although it sounds familiar, creativity is very important for everyone, not only from parents, but creativity is very much aimed at millennials. We are currently faced with the impact of a pandemic that will never end. However, it is hoped that the younger generation will still be able to develop their creativity in various aspects.

This study used descriptive qualitative method. The subject of the research was MA student Nuril Huda who took part in scouting activities. The data collection method used in this research is the observation method.

The results of the study show that there is a lot of creativity that can be done by the younger generation during the pandemic. Technology and information are also very influential in the formation of creativity and innovation in the younger generation, so their use needs to be further improved so that the results can be maximized.

**Keywords:** productivity, leadership, covid19, creative, independent, brilliant generation

### **BACKGROUND OF THE STUDY**

Why do you need creativity in the midst of a pandemic? The answer can be seen in everyday life. Without us realizing the pandemic is forcing people to keep making new innovations. Reduced employment, school time, and people are starting to lose productivity. If one is unwilling to think and advance, then he will fall because of the ferocious effects of the pandemic and run over by intense competition. The progress of a country can never be separated from the role of its young generation, we know that currently pandemics still envelop every country, it is necessary for creative ideas to also participate in the participation of young people in taking on the role of leaders in a country, so of course there is a need for the role of government in supporting the creativity of today's young generation. What does creativity have to do with leadership? If we look at real life, a person will be more trusted and entrusted one of them if he is creative. Therefore creativity can build a person's leadership because he has a lot of trust.

The progress of a country can never be separated from the role of its young generation, we know that currently pandemics still envelop every country, it needs creative ideas to also participate in the participation of young people in taking on the role of leaders in a country, so of course there is a need for the role of government in supporting the creativity of today's young generation.

### **THEORETICAL STUDIES**

#### **A) Creativity and Youth Leadership During the Pandemic**

##### **a). Creativity During a Pandemic**

According to James J. Gallagher in Yeni Rachmawati (2005:15) says that "Creativity is a mental process by which an individual creates new ideas or products, or recombines existing ideas and



products, in fashion that is novel to him or her" (creativity is a mental process that individuals do in the form of new ideas or products, or combine between the two that eventually attach to him). With this we can know that creativity is able to make us dare in initiating new ideas or new products.

Similar to the theory of James.J, Supriadi in Yeni Rachmawati (2005: 15) states that creativity is a person's ability to give birth to something new, both in the form of ideas and real works that are relatively different from what is there. From this theory we know that with creativity in a young person, a fresh thought soul will be formed and able to provide extraordinary ideas and different from before.

The two theories above are supported also by Chaplin in Yeni Rachmawati (2005: 16) that creativity is the ability to produce new forms in art, or, in machinery, or in solving problems with new methods.

Based on some of the above definitions we can draw the conclusion that creativity is an individual mental process that gives birth to new ideas, processes, methods or effective new products that are imaginative, flexible, succession, and discontinuity, which are useful in various fields for solving a problem. Creativity is part of a person's efforts. Creativity becomes an art when one performs activities. From that simple thought, the author does all the activities aimed at spurring or exploring creativity.

Some leadership is official (formal leadership) and some are informal (informal leadership). Formal leadership is the leadership that is gathered in a position. While informal leadership is leadership that has a scope without official boundaries based on the recognition and trust of the community (Ahmadi, 2002).

➤ **Characteristics of creativity:**

According to Slameto (2003: 17) in Supriadi said that the characteristics of creativity can be grouped into two categories, cognitive and non-cognitive. Cognitive characteristics include originality, flexibility, fluency, and elaboration. While non-cognitive characteristics include motivational attitudes and creative creative personality. Both of these traits are equally important, intelligence that is not supported by creative personality will not produce anything. Creativity can only be born from intelligent people who have healthy psychological conditions. Creativity is not only the action of the brain but the variables of emotions and health of 13 mental things greatly affect the birth of a creative work. Intelligence without a healthy mentality is very difficult to produce creative work.

Based on the above characteristics we know that intelligence is nothing when not supported by self that has creativity, creativity is not only the actions of the brain but from emotions and mental health.

Pandemics are still the thing that surrounds our lives, therefore there needs to be the development of young people's creativity quoted from the book *"Lead or leave it"* by Afriansyah there are four ways to encourage or develop the creativity of young people.

1. Encouraging ideas

We can do this by encouraging young people's ideas or encouraging them to convey their creative ideas and ideas. With this there will be many aspirations of young people who will be able to bring progress to the State, we can see that children will effectively increase motivation, because they feel highly valued and very involved.

2. Modify their ideas

This method is able to make the younger generation feel their ideas are appreciated, although maybe their ideas are unrealistic and not yet in accordance with the current conditions but by modifying their ideas indirectly we make this happy younger generation able to meet new motivations and be able to increase their creativity.

### 3. Provide feedback

Presenting feedback for them is as important as eyelashes are able to ensure these young people are so smoldering with high motivation that they will roar back. Providing feedback will also allow young people to learn who they are, be it their strengths or weaknesses, while still their strengths and degrees.

### 4. Provide alternative and limited reactions

That's to provide alternatives and limited direction or orders, based on the fact that there are some even slightly young people but indeed poor ideas compared to their peers. Therefore, by providing limited alternatives and directions, this will trigger their creativity and innovation.

Innovation is born from creativity, therefore creativity is the main door to open the ways of our innovation in making something new. In this pandemic people are busy looking for young people who are highly creative, this vasi can also be born from the compulsion in this pandemic era we know the word "the power of kepepet" so when the condition of the kepepet or emergency then sometimes creativity grows.

So pandemics are also an opportunity to show who we are, show our ideas of creativity, although being forced to always be creative will have a good impact on young people in the current era, even in the current coercive and abnormal conditions.

Prolonged pandemics are not an obstacle for us to stay creative. Creative in a prolonged pandemic period becomes one way of self-improvement in the midst of these abnormal conditions. In addition, creativity is also able to maintain and improve the performance of young people. Dare to change to progress and develop so as to bear beneficial fruits, not only for ourselves but also beneficial to others around us.

## **b). Youth Leadership During Pandemic**

According to Sutrisno (2014: 213) "Leadership is a process of one's activities to move others by leading, guiding, influencing others, to do something to achieve the expected results". From this understanding we can know that leadership is an influence that is able to move others and an organization.

According to Taryaman (2016: 7) it can generally be said that "Leadership is a science and art to influence others or a group of individuals to cooperate with each other, not to drop each other in order to achieve organizational goals". Similarly, the theory above leadership is the art of influencing others to do things and achieve common goals.

Leadership is very important because it concerns aspects of human life, such as way of life, opportunities to work, society, and even statehood.

Based on the understanding of leadership according to experts, it can be concluded that leadership is the process of one's activities to move others by leading and influencing others to cooperate and not bring each other down so that organizational goals can be achieved.

### ➤ **Leadership style**

According to Soekarso in Kumala & Agustina (2018: 2) definition of style Leadership can be described as follows;

1. Leadership style is the behavior or actions of leaders in affect members or followers;

2. Leadership style is the behavior or actions of leaders in carry out managerial job duties.

➤ **How to improve skills and leadership**

According to Alexander Yan in his article *How to Improve Your Leadership Skills*:

1. Taking initiative

This can make us learn that not only according to the people around us but we must have a hand in a leadership, can take initiative and make ourselves not always in the comfort zone. help voice our initiatives or ideas to train the soul of courage that we have.

2. Critical thinking

A good leader is able to predict potential problems before they occur, also able to see the potential opportunities that will occur in the future. Critical thinking helps us deal with everyday problems when they come our way, and often this thought process is even done unconsciously. It helps us think independently and trust our gut feelings.

3. Discipline

Having a good vision or idea but not having a sense of discipline sounds useless,, growing a leader in young people is a little difficult how can it be? We can see how the younger generation is now less applicable in terms of discipline, therefore discipline is important in shaping the soul of a leader among the young. This can be done from small things such as on time collecting tasks can also be on time when coming home from school.

4. Dealing with conflict

A leader must know how to handle conflict well, this can train us in dealing with a problem and what steps we should take with careful consideration, without harming any party.

In online media people's minds (10/08/21) Indonesia is faced with a lack of stock of leaders. Based on the results of research from one of the national *online* media, only 7 percent of millennials compete as leaders.

The results of other studies, Indonesia lacks 8 million leaders only for the private sector only.

This was revealed in the *lead the 2021 lead* virtual press conference held by Pemimpin.id, a non-profit foundation social *start-up* that has the main goal of forming an ecosystem for inclusive, effective, and empowering leaders in Indonesia. Tuesday, August 10, 2021.

Pemimpin.id CEO Dharmaji Suradika said the condition is feared to continue to decline along with the current pandemic conditions. His party continues to try to conduct a campaign so that the spirit of leadership appears in the community today.

According to him, many ways to achieve this goal are still pandemic this year.

"We together with young people want to lift the values of leadership in the pandemic period, we agreed to lift the spirit again the main value of Indonesia, namely gotong royong. This year with the hashtag of winning together, especially young people fighting together to win together," he said.

**B) The Relationship of Creativity with Leadership**

According to *the IBM CEO Study*, 1,500 CEOs from different countries consider creative leadership skills most needed for companies to succeed in the future. Leadership and creativity are two things that cannot be separated from a leader. One's creative thinking and motivation connects a young person's leadership style and creativity. Creativity is a person's ability to create or generate new ideas that are different from before, it can be said that a leader cannot

think creatively, then there is a sense of boredom or lack of interesting leadership style that he does. Therefore it takes creativity for "leadership" to attract and develop leadership that is held, young people in this era need us to bomb in order to always sharpen creativity because the future of our nation only exists in the younger generation.

With creativity in the spirit of leadership, there will be a cognitive attitude in a person (Bowd, McDougall and Yewchuck, 1994) that is;

1. Fluency: a smooth answer to a question
2. Flexibility: being able to come up with unusual ideas
3. Originality: being able to see from a different point of view and being able to come up with original ideas
4. Elaboration: being able to decipher concepts and apply
5. Visualization: being able to imagine and visualize concepts
6. Transformation: being able to change objects/ideas in other objects and see meaning and benefits in new ways
7. Intuition: the ability to see the relationship of one thing to another under conditions of limited information
8. Synthesis: the ability to combine parts into a compact and logical whole

From this exposure, it is very clear that creativity in leadership will make it easier for a leader to carry out his leadership by providing new ideas or changes that can positively impact the surrounding environment.

## **RESEARCH METHODS**

In writing this scientific work, the author uses this type of qualitative writing. According to Nasution (quoted in Sugiyono, 2012) qualitative writing is essentially observing people in their environment, interacting with them, trying to understand their language and interpretation of the world around them. In this writing the object to be observed is the student of class XI MA Nuril Huda Tawangharjo year of study 2020/2021.

Through this method is expected to dissect the phenomenon studied. This qualitative research only describes and describes findings in the field without the need for hypotheses. This method also elevates the facts, circumstances, variables, and phenomena that occur when research takes place and presents them as they are. As Moelong (2002: 3) says that:

*Qualitative methodology is a research procedure that produces descriptive data in the form of written or oral words from people or behavior observed. The approach is directed at the background and the individual as a whole.*

Qualitative methods place more emphasis on the observation of phenomena and more research into the subtansi meaning of the phenomenon. Qualitative research analysis and acumen are strongly affected by the strength of words and sentences used. Therefore, Basri (2014) concluded that the focus of qualitative research is on the process and the meaning of the results. Qualitative research attention is more focused on human elements, objects, and institutions, as well as relationships or interactions between those elements, in an effort to understand an event, behavior, or phenomenon (Mohamed, Abdul Majid & Ahmad, 2010).

So qualitative methods put more emphasis on what phenomena we research in word form.

This research is descriptive research with a qualitative approach. According to Sugiyono (2016: 9) qualitative descriptive method is a research method based on the philosophy of postpositivism used to examine the natural object conditions (as opposed to experiments) where the researcher is as a key instrument of data collection techniques done in triangulation (combined), data analysis is inductive / qualitative, and qualitative research results emphasize meaning rather than generalization. Qualitative descriptive research aims to describe, describe, explain, explain and answer in more detail the problems that will be studied by studying as much as possible an individual, a group or an event.

The subject of our research is the scout child of class XI, because we know that in scouting manuril huda students are taught about creativity as well as leadership, in this case many things that develop through scouting. Leadership is something that is often mentioned in scouting, as in scouting every member is required to be a leader not just followers.

Also with creativity, in scouting each member always has their own characteristics. Therefore, a lot of creativity developed through scouting coontoh only from small things many students are able to make something useful and even interesting. They also have a leadership style capable of attracting other members to join the scouts.

#### ➤ **Data collection methods**

The technique we use to collect data is observation as in the idea of Prof. Heru explaining observation is an observation that is a case study or learning that is done intentionally, purposefully, sequenced, and in accordance with the purpose. Recording in observation activities is called the results of observation. The results of these observations are explained in detail, precise, accurate, meticulous, objective, and useful.

By directly observing the students who participated in the scouting directly.

Observing the changes of students after following scouts who often they will be more active also often become class leaders, even they will be more courageous to voice the creative ideas they milliki. This of course brings good changes for young people, scouting can be a positive activity to develop creativity as well as youth leadership.

Although scouting activities are carried out through online, it also does not break the spirit of creativity of class XI students. Pandemic is not the end of everything the youth of the Country can still be creative and develop their leadership through various ways, for example scouting.

#### ➤ **Data analysis methods**

The data analyzed uses descriptive qualitative. According to Moleong (2017:280-281) data analysis is the process of organizing and sorting data into patterns, categories, and basic description units so that themes can be found and can be formulated working hypotheses as suggested by the data.

From the collection of us collect observations and compare between effective and non-observations, scouting activities bring many positive impacts to the continued development of iwa leadership and high creativity. After all the data is collected we discuss how the next steps so that creativity and leadership are maintained in scouting.

## **RESULTS AND DISCUSSIONS**

### **A) Results**

Creativity and leadership are two components that determine how the nation's generation progresses, here are the results of the data that has been collected.





Many students undergo significant changes that initially do not have the courage to become a leader, in the end because of this scouting activity they become a new person, a person full of leadership souls.

their creativity began to be honed with the container that is scouting as a place to channel talent and creativity of students.

## **B) Discussion**

This significant development and change is truly a will that can be the provision of young people in the future, the spirit of leadership is formed through scouting and forming his sense of courage to become a leader. Leadership is the process of influencing a person to achieve a particular goal, so important leaders are able to influence positive things to others or people around them.

Scouting as a container of channeled creativity of the students of scout members. Here there is a lot of creativity that can be developed even really make every member highly creative. This is very good even a very positive thing for the progress of the younger generation in the future.

## **CONCLUSION**

We can conclude that the importance of creativity in shaping the soul of our leader, it is undeniable that every human being is a leader in his own story. We can see how much it takes a young generation who are highly creative and spirited a courageous leader, therefore we can train it so that the spirit of the leader and our creativity is spreading and ready to become a leader. This pandemic let us know that it's time for generations to show their power, show their creativity, show their voice. In essence we have to start something with intention because with intention then our minds will be open and we can find inspiration from other things that wetten develop. With that we become creative and emerge the soul of leadership.

## **REFERENCES**

- Bowd, A, McDougall,D, and Yewchuck, C, (1994). *Educational Psychology for Canadian Teachers*. Harcourt, Brace and Company: Toronto.
- Munandar, Utami. 2009. *Development of Gifted Children's Creativity*. Jakarta: Rineka Cipta
- Permana, Johar, et al. 2011. *Character Education*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ramly, Mansyur, et al. 2011. *Guidelines for the Implementation of Character Education*. Jakarta: Ministry of National Education Wahjosumidjo. 1992. *Leadership and Motivation*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Afriyansyah, Jazah Yus. 2015. *Lead or leave it*. Jakarta : Gramedia
- Yan, Alexandra .2021. *How to Improve Your Leadership Skills*.
- Slameto. (2003). *Learning and the factors that affect it*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono.2006.*Quantitative, Qualitative and R &D*.Bandung Research Methods: Alfabeta.
- Edy Sutrisno. 2014. *Human Resource Management*. Print To Six. Jakarta: Pranada Media Group.
- Taryaman, E. (2016). *HR management (10th)*. Jakarta: Salemba Four.



- Kumala, H. R., & Agustina, T. (2018). The Influence of Leadership Style of Employee Work Performance at the Regional Archives and Library Office Bogor Regency. *Widia Cipta*, II(1), 26–31.
- Moleong, Lexy. (2002). *Qualitative Research Methodology*. Bandung: PT. Teenager Rosdakarya.
- Basri. (2014). *Historical Research Methodology*. Bandar Lampung: Blessing Agung
- Mohamed, Z.M., Abdul Majid, A. H., & Ahmad, N. (2010). Tapping new possibility in accounting research, in qualitative research in accounting, Malaysian case. National University Publisher Malaysia, Kuala Lumpur, Malaysia.
- Sugiyono. (2016). *Quantitative, Qualitative and R&D*. Bandung Research Methods: PT Alfabet.
- Sugiyono. (2016). *Quantitative, Qualitative and R&D*. Bandung Research Methods: PT Alfabet.
- Moleong, Lexy J. (2017). *Qualitative Research Method*, 36th print, Bandung: PT. Teenager Rosdakarya Offset

## PARASITE FAUNA OF FISH FROM RESERVOIR STREZHEVO (N. MACEDONIA)

**Dijana Blazhekovikj - Dimovska<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> University “St. Kliment Ohridski”, Faculty of Biotechnical Sciences, Bitola, N. Macedonia

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5912-9093>

**Stojmir Stojanovski<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Hidrobiological Institute, Ohrid, N. Macedonia

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4704-4820>

**Lidija Velkova - Jordanoska<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Hidrobiological Institute, Ohrid, N. Macedonia

**Blagoja Trajchevski<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Hidrobiological Institute, Ohrid, N. Macedonia

**Aleksandar Vangelovski<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>PE Strezhevo, Bitola, N. Macedonia

### ABSTRACT

This study aimed to determine the presence of parasite fauna, as well as, prevalence and mean intensity of parasite species in fish from one of the largest reservoirs in N. Macedonia. Reservoir Strezhevo is an artificial lake located on the middle course of the Shemnica river. Strezhevo is of exceptional importance for the Pelagonia region because it provides the necessary quantities of water for irrigation of a part of Pelagonia, the necessary quantities of unprocessed water for the needs of the inhabitants of the city of Bitola and the surrounding area, raw water for part of the industry, etc. The clean and cold water in the reservoirs provides favorable conditions for the existence of various fish species, such as rainbow trout, common carp, etc.

Fish specimens were obtained by net and fish species were determined according to the key of Kottelat and Freyhof (2007). The fish were placed in plastic tanks with water obtained from the collection sites and transferred to the Department of fish diseases at Hydrobiological Institute - Ohrid (N. Macedonia). Only fresh fishes were subjected to routine identification, dissection, and observation methods. Cleaned parasites were separated and put in certain fixatives, prepared for determination with determined techniques of staining and clearing (Vasiljkov, 1983; Gussev, 1983). Parasite identification was performed by morphometric analysis, using the keys of Bauer (1985) and Gussev (1983), based on the character of the copulatory organ, the haptor sclerites like anchors, bars, and hooks. Classical epidemiological variables (prevalence and mean intensity) were calculated according to Bush et al. (1997).

During the parasitological investigations of the fish from Reservoir Strezhevo (N. Macedonia), 4 species of parasites have been identified, which in addition have great importance in the fish pathology. In this study, the following parasite species were established: the monogenean trematodes *Dactylogyrus extensus* and *D. minutus* in *Cyprinus carpio*, the nematode *Raphidascaris acus* in *Alburnus thessalicus*, and the crustacean *Ergasilus sieboldi* in *Alburnus thessalicus* and *Squalius vardarensis*.

**Keywords:** fish, reservoir, parasites, trematodes, nematodes, crustacean

## INTRODUCTION

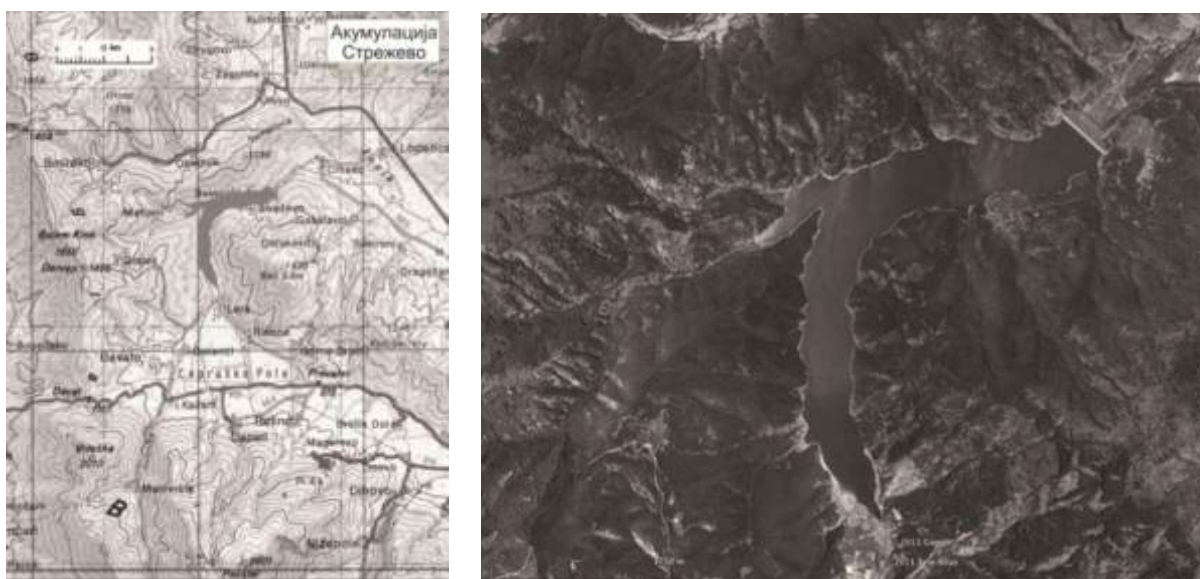
Parasites can cause very great damage, even mass fish kills, mostly on fish fry. Moreover, it reduces their market value and feed activity, weight loss, reduced fecundity, pathological changes and mortality. Parasites are also regarded as a sensitive indicator of environmental health, i.e. data of their prevalence and intensity of infestation, as well as knowledge of the biology of parasites, can indicate the health of the environment (Dušek et al., 1998; Overstreet, 1997).

Reservoir Strezhevo is located at an altitude of 737.5 m and has an area of 4.3 km<sup>2</sup>. The dam was built in the Strezhevo Valley in 1982. The water in the Reservoir Strezhevo is provided by the accumulation of water from the watershed of the river Shemnica over the dam and the waters taken with the alimentary channel. The alimentary channel enables water capture from Baba Mountain watercourses (rivers: Kisevska, Graeshka, Ostreshka, Zlokukjanska, Stara, Kinderka and Dragor).

The water from the reservoir is used for water supply to the city of Bitola and the surrounding settlements, to the REK Bitola mining and energy plant, and provides the opportunity to irrigate 20.360 ha of fertile land in the Bitola Valley. The water in the lake is usually of the I and II category, and it can be extremely rare to reach the IV class.

As a result of the shoreline and fluctuating water levels in the Reservoir Strezhevo, there is no significant development of macrophytic vegetation that would be significant for the fish population. Phytoplankton analysis shows that the water in the reservoir is alpha mezoprobic, with a mean saprobic index of 2.01, corresponding to class II water. Quantitatively and qualitatively, the representation of bottom fauna in the reservoir is poor.

In the water of the Reservoir Strezhevo, there are 24 species of fish from 9 families. The Cyprinidae family includes 13 species: *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus thessalicus*, *Barbus balcanicus*, *Carassius carassius*, *Carassius gibelio*, *Chondrostoma vardarensis*, *Cyprinus carpio*, *Hypophthalmichthys molitrix*, *H. nobilis*, *Rutilus rutilus*, *Scardinius erythrophthalmus*, *Squalius vardarensis* and *Tinca tinca*.



**Fig.1.** Geographic map and satellite view of the Reservoir Strezhevo

## MATERIAL AND METHODS

Fish material was sampled over two years, from two localities on Reservoir Strezhevo: inflow of River Shemnica in the reservoir and near the dam. Fish species were determined according to the key of Kottelat and Freyhof (2007). Fish samples of 7 fish species, including *Cyprinus carpio*, *Carassius gibelio*, *Alburnus thessalicus*, *Squalius vardarensis*, *Rutilus rutilus*, *Lepomis gibbosus* and *Perca fluviatilis* from the Strezhevo reservoir were examined for parasitological investigations.

The fish were placed in plastic tanks with water obtained from the collection sites and transferred to the Department of fish diseases at Hydrobiological Institute - Ohrid (N. Macedonia).

Only fresh fishes were subjected to routine identification, dissection, and observation methods. Cleaned parasites were separated and put in certain fixatives, prepared for determination with determined techniques of staining and clearing (Vasiljkov, 1983; Gussev, 1983; Stojanovski, 1997, 2003).

Parasite identification was performed by morphometric analysis, using the keys of Bauer (1985, 1987) and Gussev (1983), based on the character of the copulatory organ, the haptor sclerites like anchors, bars, and hooks. Classical epidemiological variables (prevalence and mean intensity) were calculated according to Bush et al. (1997).

## RESULT AND DISCUSSION

During the parasitological examinations of the fish from the Reservoir Strezhevo, a total of 86 fish samples were examined, from which parasite infestation was determined in 33 fish, with a total prevalence of 38.37 % and mean intensity of 4.0.

Four species of parasites have been identified, as follows: the monogenean trematodes *Dactylogyrus extensus* and *D. minutus* in *Cyprinus carpio*, the nematode *Raphidascaris acus* in *Alburnus thessalicus*, and the crustacean *Ergasilus sieboldi* in *Alburnus thessalicus* and *Squalius vardarensis*.

Based on the total number of fish examined (86), the highest prevalence is confirmed with *Ergasilus sieboldi* (12.79%) and the highest mean intensity as well (5.44). (Table 1).

**Tab.1. Total prevalence and mean intensity with determined parasites in Reservoir Strezhevo**

Fish & Parasite species		Number of examined fish	Number of infected fish	Prevalence (%)	Mean intensity
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Dactylogyrus extensus</i>	23	11	47.83	4.18
	<i>Dactylogyrus minutus</i>		10	43.48	4.90
<b>In total – <i>Cyprinus carpio</i></b>		<b>23</b>	<b>18</b>	<b>78.26</b>	<b>5.28</b>
<i>Alburnus thessalicus</i>	<i>Raphidascaris acus</i>	11	5	45.45	1.60
	<i>Ergasilus sieboldi</i>		6	54.55	3.67



<b>In total - <i>Alburnus thessalicus</i></b>		<b>11</b>	<b>10</b>	<b>90.91</b>	<b>2.73</b>
<i>Squalius vardarensis</i>	<i>Ergasilus sieboldi</i>	12	5	41.67	1.40
<i>Carassius gibelio</i>		8	0	0	0
<i>Rutilus rutilus</i>		9	0	0	0
<i>Lepomis gibbosus</i>		13	0	0	0
<i>Perca fluviatilis</i>		10	0	0	0
<b>TOTALLY INFESTED</b>		<b>86</b>	<b>33</b>	<b>38.37</b>	<b>4.0</b>

By fish species, the highest prevalence is determined in *Alburnus thessalicus* (90.91%), followed by *Cyprinus carpio* (78.26%) and *Squalius vardarensis* (41.67%).

The highest mean intensity is determined in *Cyprinus carpio* (5.28), followed by *Alburnus thessalicus* (2.73) and *Squalius vardarensis* (1.40).

*D. extensus* is found on the gills of *Cyprinus carpio*. It is previously described in *Cyprinus carpio* from cyprinid fish ponds Bukri, Dolneni, Zhelezara, as well as in Mladost and Gradche reservoirs in N. Macedonia (Blazhekovikj - Dimovska & Stojanovski, 2021). It is also found in *Cyprinus carpio* from Ohrid and Prespa Lakes (Stojanovski, 2003).

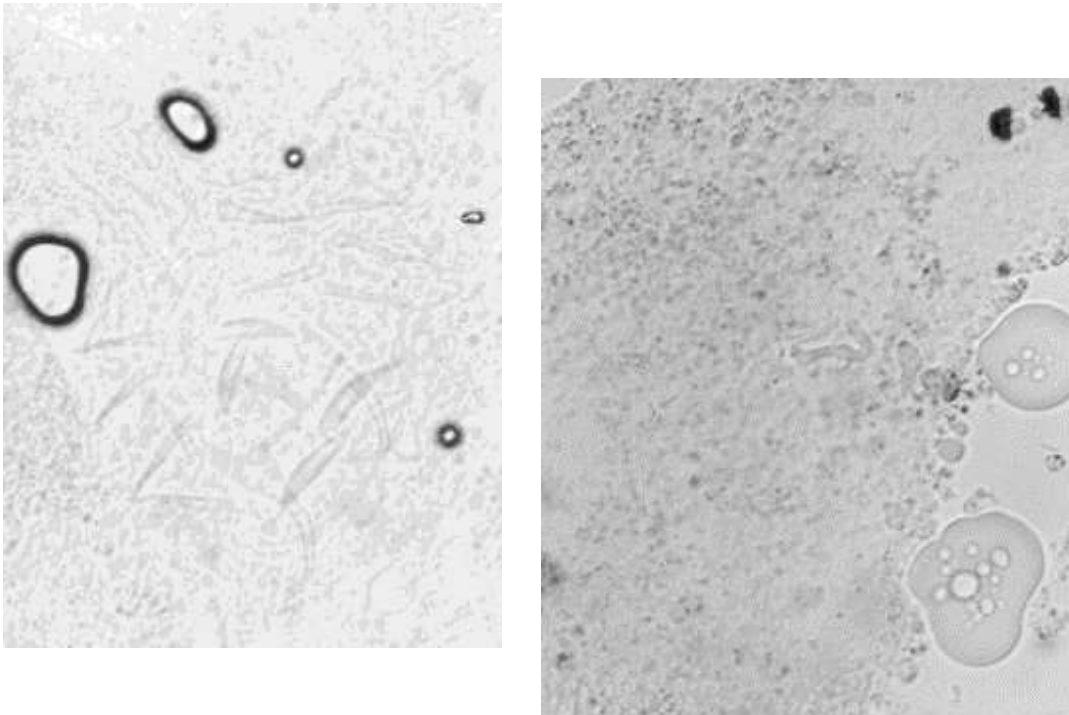
*D. minutus* is found on the gills of *Cyprinus carpio*. It is previously described in *Cyprinus carpio* from Bukri and Dolneni fish ponds, as well as Mladost, Globochica and Gradche reservoirs (Blazhekovikj-Dimovska & Stojanovski, 2021). It is also found in *Cyprinus carpio* from Lake Dojran (Stojanovski, 2003).

*Raphidascaris acus* is found in the body cavity of *Alburnus thessalicus*. During previous researches, the larvae of *Raphidascaris acus* is found in the body cavity of *Barbus rebeli*, *Rutilus ohridanus*, *Alburnus sqoranza* and *Anguilla anguilla*, and adult forms of this parasite have been found in the intestines of *Squalius squalus* and *Anguilla anguilla* from Lake Ohrid (Stojanovski, 1997).

*Ergasilus sieboldi* is found on the gills of *Alburnus thessalicus* and *Squalius squalus*. This copepod is previously identified on the gills of *Alburnus scoranza* from Lake Ohrid (Stojanovski, 2003). All parasites found represent new findings for the fish parasite fauna of Reservoir Strezhevo. In addition, all established parasites have great importance in fish pathology.



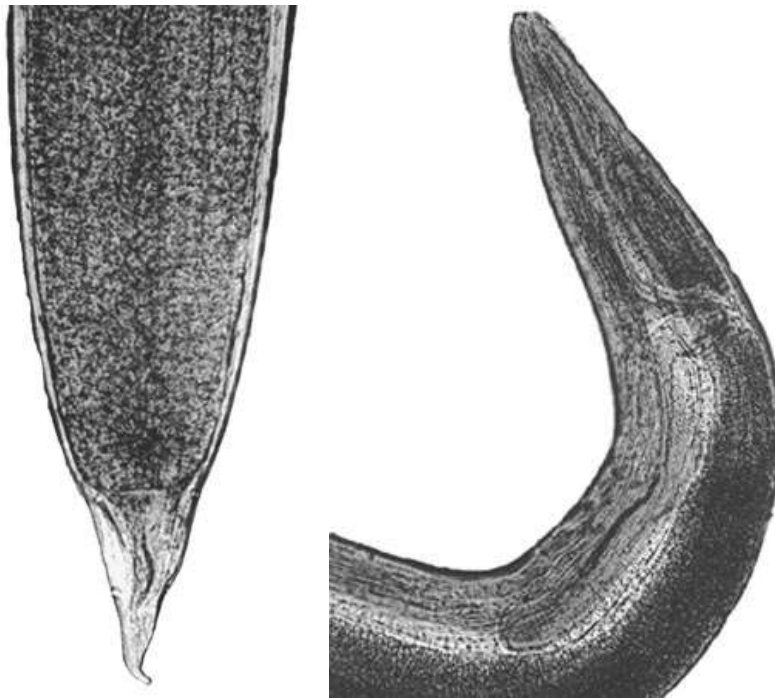
**Fig. 2.** *Dactylogyrus extensus*: adhesive disk (original) x 252 (left), copulatory organ (original) x 288 (right)



**Fig. 3.** *Dactylogyrus minutus*: adhesive disk (original) x 300 (left), copulatory organ (original) x 300 (right)



**Fig. 4.** *Ergasilus sieboldi*: whole parasite – left (original), hooks – right (original)



**Fig.5.** *Raphidascaaris acus*: posterior part – left (original), anterior part – right (original)

#### REFERENCES

- Bauer, O. N. (1985): *Opreğelitelj parazitov presnovodnih ryb fauni SSSR. Tom II (Parazititjeskie mnogokletoņnie. Pervaja şast).* Akademia Nauk SSSR. Izdateljstvo "Nauka", Leningrad.
- Bauer, O. N. (1987): *Opreğelitelj parazitov presnovodnih ryb fauni SSSR. Tom III (Parazititjeskie mnogokletoņnie. Vtoraja şast).* Akademia Nauk SSSR. Izdateljstvo "Nauka", Leningrad.



- Blazhekovikj - Dimovska D., Stojanovski S. (2021): Dactylogyrus infestation in farmed common carp *Cyprinus carpio* from aquaculture facilities in Macedonia. *Croatian Journal of Fisheries*, 79: 157-162.
- Bush A.O., Lafferty K.D., Lotz J.M. and Shostak A.W. (1997): "Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited". *J. Parasitology.*, 83: 575- 583.
- Dušek L., Gelnar M. & Sebelova S. (1998). Biodiversity of parasites in a freshwater environment with respect to pollution: metazoan parasites of chub (*Leuciscus cephalus* L.) as a model for statistical evaluation. *International Journal for Parasitology* 28(10): 1555–1571.
- Gussev, A. V. (1983): The methods of collection and processing of fish parasitic monogenean materials (In Russian). Nauka. Leningrad. USSR. pp. 25 - 45.
- Kottelat M., Freyhof J. (2007): Handbook of European freshwater fish.
- Overstreet, R.M., 1997. Parasitological data as monitors of environmental health. *Parassitologia* 39: 169 - 175.
- Stojanovski S. (1997). Ekto i endoparaziti riba Ohridskog jezera. Magistarska teza. Veterinarski fakultet, Beograd.
- Stojanovski, S. (2003): Fauna na monogenite trematode - paraziti kaj ribite od prirodnite ezera vo Makedonija. Doktorska disertacija. Skopje, Makedonija. 157 pp.
- Vasiljkov, G. V. (1983): *Gelmintozi ryb*. Izdateljstvo "Kolos", Moskva, 45-50.

## YAYGIN MÜRDÜMÜK (*Lathyrus sativus* L.)’TE SİLİSYUM İLE TOHUM ÖN UYGULAMA SÜRESİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF PRIMING APPLICATION TIME WITH SILICON IN COMMON GRASSPEA (*Lathyrus sativus* L.)

**Semih AÇIKBAŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Zirat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4384-3908>

**Mehmet Arif ÖZYAZICI<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Siirt Üniversitesi, Zirat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt, Türkiye

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8709-4633>

### ÖZET

Silisyum (Si), bitkilerin büyümesini ve verimi iyileştirdiği, biyotik ve abiyotik strese karşı direnç sağladığı bilinen ve tohum ön uygulama çalışmaları için kullanılabilen bir elementtir. Bu çalışmada, Si ile tohum ön uygulama süresinin yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.)’te çimlenme ve fide gelişim parametrelerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma; Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarı’nda, 25±1 °C kontrollü şartlar altında yürütülmüştür. Çalışmanın bitkisel materyalini Gürbüz-2001 yaygın mürdümük çeşidi oluşturmuştur. Laboratuvar çalışması, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak petri kaplarında kurulmuştur. Araştırmada silisyumun 4 mM konsantrasyonunda, 0, 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 saat süreyle tohum ön uygulamaları araştırmanın konusunu teşkil etmiştir. Çalışmada; çimlenme oranı, ortalama çimlenme süresi, çimlenme üniformite katsayısı, çimlenme enerjisi, çimlenme indeksi, kökçük ve sapçık uzunlukları ile kökçük ve sapçık kalınlıkları parametreleri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, priming süresinin genel olarak çimlenme ve fide gelişim parametrelerini anlamlı derecede etkilediği saptanmıştır. Çalışmada; çimlenme oranı % 97.3-100.0, ortalama çimlenme süresi 1.07-1.77 gün, çimlenme üniformite katsayısı 55.90-93.78, çimlenme enerjisi 30.67-93.33, çimlenme indeksi 15.67-24.17, kökçük uzunluğu 7.05-10.95 cm, sapçık uzunluğu 4.55-7.00 cm, kökçük kalınlığı 0.142-1.63 cm ve sapçık kalınlığı 0.150-0.181 cm arasında değişim göstermiştir. Tüm parametreler birlikte değerlendirildiğinde, Si ile 16 saat süreyle priming uygulamasının en kısa sürede en iyi sonuçları verdiği görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Tohum ön uygulama süresi, silisyum, yaygın mürdümük, çimlenme oranı

### ABSTRACT

Silicon (Si) is an element known to improve plant growth and yield, provide resistance to biotic and abiotic stress, and can be used for seed priming studies. In this study, it was aimed to determine the effects of priming time on germination in silicon priming applications to common grasspea (*Lathyrus sativus* L.) seeds. The research was conducted in Siirt University, Faculty of Agriculture, Field Crops Laboratory under controlled conditions of 25±1 °C. The plant material of the study was Gürbüz-2001 common grasspea cultivar. The laboratory study was set up in petri dishes with 4 replications according to the randomized plot design. In the research, seed priming applications at 4 mM concentration of silicon for 0, 4, 8, 12, 16, 20 and 24 hours constituted the subject of the research. In the study; germination rate, average germination time, germination uniformity coefficient, germination energy, germination index,



radicula and plumula lengths and thicknesses were investigated. According to the results of the research, it was determined that the priming time significantly affected the germination and seedling growth parameters in general. Research results; germination rate 97.3-100.0%, average germination time 1.07-1.77 days, germination uniformity coefficient 55.90-93.78, germination energy 30.67-93.33, germination index 15.67-24.17, radicle length 7.05-10.95 cm, plumula length 4.55-7.00 cm, radicle thickness 0.142-1.63 cm and plumula thickness 0.150-0.181 cm varied in ranges. When all parameters were evaluated together, it was seen that priming with Si for 16 hours gave the best results in the shortest time.

**Keywords:** Priming time, silicon, common grasspea, germination rate

## 1. GİRİŞ

Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.); kuraklık, su göllenmesi ve tuzluluk gibi abiyotik stres faktörlerine karşı dirençli (Campbell ve ark., 1993; Kumar ve ark., 2011; Piwowarczyk ve ark., 2016; Lambein ve ark., 2019; Tokarz ve ark., 2021), besin açısından zengin (Kumar ve ark., 2013; Ali ve ark., 2021), yüksek azot fiksasyon kapasitesine sahip (Ali ve ark., 2021), ekim nöbetinde kendinden sonra gelen ürünün verim ve kalitesinde rol oynayan (Wang ve ark., 2000), marjinal topraklar da dahil olmak üzere farklı toprak tiplerine uyum sağlayan (Yan ve ark., 2006) bir baklagil yem bitkisidir. Bileşiminde albümin, prolamin, globulin ve glutelin bulunan yaygın mürdümük, % 18.2-34.6 arasında değişen protein içeriğiyle (Lambein ve ark., 2019); dünyanın birçok ülkesinde, hem insan gıdası hem de hayvan yemi olarak önemli bir değere sahiptir (Vaz Patto ve ark., 2006; Kumar ve ark., 2011; Girma ve Korbu, 2012; Sethi ve ark., 2021).

Yeryüzünde küresel ısınmanın sonucu olarak birçok yerde tarımsal üretim engellenmekte; kuraklık, sıcaklık, tuzluluk, ağır metaller, bitki büyümesini ve gelişimini ciddi boyutlarda etkilemektedir (Rhaman ve ark., 2021). Tohumların çimlenme ve fide oluşumu devresi, bu ekolojik olumsuzlukların etkilerinin görüldüğü en hassas devredir (Vishal ve Kumar, 2018; Yadav ve ark., 2020). Bu nedenle, bitkisel üretimde besin ihtiyaçlarının zamanında karşılanması ve buna yönelik olarak ürünlerin daha iyi büyümesini ve üretimini sağlamak için tohum hazırlama aşamasında tohum ön uygulamaları etkin bir müdahale yöntemidir. “Priming” olarak da bilinen tohum ön uygulamaları; tohum çimlenmesini uyaran, çimlenme ve fide gelişim devresinde birtakım morfolojik parametreleri ve abiyotik stres altında bitki büyümesini ve gelişimini iyileştiren, düşük maliyetli ve etkili bir biyokimyasal süreçtir (Eisvand ve ark., 2010; Rhaman ve ark., 2020; Tania ve ark., 2020). Şimdiye kadar, salisilik asit,  $\beta$ -amino butirik asit, absisik asit, silisyum (Si) gibi çok sayıda priming ajanları bu amaçla kullanılmış olup (Zhu ve Gong, 2014; Rizwan ve ark., 2015; Savvides ve ark., 2016; El-Serafy ve ark., 2021; Sagervanshi ve ark., 2021); tohum ön uygulamalarının hem normal hem de stresli koşullar altında çimlenme yüzdesini ve hızını arttırdığı, fide gelişimini iyileştirdiği başarılı bir şekilde gösterilmiştir (Sivritepe ve ark., 2003; Esmailpour ve ark., 2006; Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021a; Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021b; Ceritoglu ve Erman, 2021).

Tohum ön uygulamalarında, kullanılan kimyasal maddeler ve bunların uygulama dozlarının önemi olduğu kadar, uygulama zamanı da tohumların çimlenme gelişimini etkilemektedir. Bu çalışmada, yaygın mürdümük (*L. sativus* L.) tohumlarında çimlenme ve fide gelişimi üzerine silisyum ile tohum ön uygulama süresinin etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal ve Deneme Yeri

Araştırma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarı'nda yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak, Gürbüz-2001 yaygın mürdümük (*L. sativus* L.) çeşidi kullanılmıştır.

### 2.2. Araştırma Konusu ve Çimlendirme Deneyi

Denemede, 0 (kontrol), 4, 8, 12, 16, 20 ve 24 saat olmak üzere 7 farklı bekletme süresinde Si tohum ön uygulamaları, araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Her bir priming süresi uygulamasında, daha önce yaygın mürdümükte Si dozlarının çimlenme parametrelerine olan etkisinin belirlendiği çalışmada önerilen 4 mM Si konsantrasyonu (Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021a) içeren solüsyon kullanılmıştır. Çalışmada Si kaynağı olarak sodyum metasilikat pentahidrat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ) kullanılmıştır.

Buna göre laboratuvar denemesi, tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Her tekerrür için 25 adet tohum kullanılmıştır. Tohumlar 1 dakika % 70 etil alkolde steril edildikten sonra 3 defa steril su ile durulanmıştır. Daha sonra tohum yüzeyindeki mikroorganizmaların deforme olması için 10 dakika % 10'luk sodyum hipoklorit ( $\text{NaOCl}$ ) + % 0.01 tween20 solüsyonu ile tohumları kaplayacak şekilde yüzey sterilizasyonu gerçekleştirilmiştir. Steril hale gelen tohumlar petri (90 mm x 15 mm) kaplarında bulunan iki katlı Whatman filtre kâğıdının arasına yerleştirilmiştir. Her bir petri kabına tohum/solüsyon oranı 2:1 g/ml olacak şekilde ayarlanmış (Johnson ve ark., 2005) ve her bir petri kabına 5 ml olacak şekilde uygulanmış ve araştırma konularına göre tohumlar solüsyonda bekletilmiştir. Bekletme süreleri tamamlanan tohumlar kuru filtre kâğıdı arasına alınarak başlangıç nemine kadar (%  $3 \pm$ ) (Jatana ve ark., 2020) 24 saat kurutmaya bırakılmıştır.

Kurutulan tohumlar hepsi aynı anda çalışmaya başlayacak şekilde hazır hale getirilmiş ve yeni petrilere yerleştirilmiştir. Her petri için 5 ml saf su eklenmiştir. Petri kapları  $25 \pm 1$  °C sıcaklığa ayarlı etüv (BINDER, GmbH, Almanya)'de çimlenmeye bırakılmıştır. Çalışmada, 24 saatte bir olacak şekilde her gün aynı saatte 7 gün boyunca çimlenen tohumlar sayılmıştır. Çalışmanın bittiği güne kadar 48 saatte bir 5 ml saf su tüm petri kaplarına (nemlilik durumuna göre) ilave edilmiştir.

### 2.3. Ölçümler ve İncelenen Parametre Yöntemleri

Deneme 7. günün sonunda her bir petri kabındaki bitkilerden rastgele seçilen 10 bitki üzerinden kökçük uzunluğu, sapçık uzunluğu, kökçük kalınlığı ve sapçık kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Çalışmada ayrıca; çimlenme oranı (ÇO), ortalama çimlenme süresi (OÇS), çimlenme üniformite katsayısı (ÇÜ), çimlenme indeksi (Çİ) ve çimlenme enerjisi (ÇE) özellikleri incelenmiştir.

Çimlenme oranı parametresi her 12 saatte bir çimlenen tohumlar sayılarak Scott ve ark. (1984)'nin kullandığı Eşitlik 1'e göre belirlenmiştir.

$$\text{ÇO} = (N_{\text{ÇTS}}/TS) \times 100 \quad (1)$$

Eşitlikte  $N_{\text{ÇTS}}$ , normal çimlenen tohum sayısını;  $TS$ , kullanılan toplam tohum sayısını ifade etmektedir.

Ortalama çimlenme süresi genel olarak tohumların çimlendiği günü belirlemede kullanılmakta olup, Eşitlik 2'ye göre hesaplanmıştır (Ellis ve Roberts, 1981).

$$\text{OÇS} = \sum (N_i T_i / N_i) \quad (2)$$

Burada  $N_i$ ,  $T_i$  gününde çimlenen tohum sayısını;  $T_i$ , çimlenmenin başlangıcından itibaren geçen günlerin sayısını ifade etmektedir.

Çimlenme indeksi Eşitlik 3 (Wang ve ark., 2004), ÇÜ Eşitlik 4 (Bewely ve Black, 1994) ve ÇE Eşitlik 5 (Li ve ark., 2020) yardımıyla hesaplanmıştır.

$$\text{Çİ} = \sum(G_i/T_t) \quad (3)$$

$G_i$ , i. gündeki çimlenme oranı ve  $T_t$ , çimlenme süresinin günleridir.

$$\text{ÇÜ} = \sum n / \sum[(\text{OÇS}-t)^2n] \quad (4)$$

$t$ , ekim günü olan 0. günden başlayarak gün cinsinden süreyi;  $n$ ,  $t$  gününde çimlenmeyi tamamlayan tohum sayısını ifade etmektedir.

$$\text{ÇE} = (T_1/N) \times 100 \quad (5)$$

$T_1$ , birinci günde çimlenen tohum sayısını;  $N$ , toplam tohum sayısını ifade etmektedir.

Gözlemler için rastgele seçilen kökçük ve sapçık örnekleri tarayıcı (EPSON L3050, Japonya) üzerine yerleştirilmiş ve 600 dpi çözünürlükte renkli olarak taranmıştır. Kökçük uzunluğu, sapçık uzunluğu, kökçük ve sapçık kalınlığı parametreleri ImageJ (Rueden ve ark., 2017) yazılımı kullanılarak (Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021a) saptanmıştır.

#### 2.4. İstatistiksel Analiz Yöntemi

Varyans analizinden önce çimlenme oranı değerlerine ArcSin transformasyonu uygulanmıştır (Zar, 1996). Elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arasındaki farklılıklar TUKEY çoklu karşılaştırma testi ile kontrol edilmiştir (Açıköz ve Açıköz, 2001).

### 3. BULGULAR

Mürdümük tohumlarına ait  $S_i$  ile farklı tohum ön uygulama sürelerinde belirlenen bazı çimlenme parametreleri verileri Tablo 1'de sunulmuştur.

Silisyum çözeltilisinde farklı sürelerde mürdümük tohumlarının bekletilmesi çimlenme oranı bakımından istatistiki anlamda farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Farklı priming sürelerine göre çimlenme oranları % 97.3-100.0 arasında değişim göstermiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Mürdümük tohumlarının bazı çimlenme özelliklerine priming sürelerinin etkisi<sup>1</sup>

Priming süresi (saat)	Çimlenme oranı (%)	Ortalama çimlenme süresi (gün)	Çimlenme üniformitesi katsayısı	Çimlenme enerjisi	Çimlenme indeksi
0	97.3	1.77 a	55.90 d	30.67 c	15.67 c
4	98.7	1.50 ab	67.14 cd	65.33 b	19.87 b
8	98.7	1.30 bc	76.86 bc	74.67 ab	21.47 ab
12	98.7	1.23 bc	81.42 abc	80.00 ab	22.23 ab
16	100.0	1.10 c	90.39 ab	89.33 ab	23.67 a
20	100.0	1.10 c	93.78 a	93.33 a	24.17 a
24	100.0	1.07 c	90.55 ab	90.67 ab	23.67 a
Önemlilik düzeyi					
P	0.4628 <sup>öd</sup>	0.0002 <sup>**</sup>	0.0001 <sup>**</sup>	0.0001 <sup>**</sup>	0.0001 <sup>**</sup>

<sup>1</sup>: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir, \*\*:  $p < 0.01$  düzeyinde önemli farklılık, öd: İstatistiki açıdan fark önemsizdir.

Araştırmada ele alınan priming sürelerinin; ortalama çimlenme süresi, çimlenme üniformite katsayısı, çimlenme enerjisi ve çimlenme indeksi üzerine etkileri istatistiki açıdan  $p < 0.01$

düzeyinde önemli bulunmuştur. En kısa ortalama çimlenme süresi 16 saat ve daha fazla (20 ve 24 saat) süreyle priming uygulaması yapılan konularda gerçekleştiği belirlenmiştir. Bekleme süresi yapılmayan kontrol grubunda ortalama çimlenme süresi 1.77 gün olarak belirlenirken, priming süresinin uzamasına bağlı olarak ortalama çimlenme sürelerinin giderek azaldığı görülmektedir (Tablo 1).

Çimlenme üniformite katsayısı sonuçları incelendiğinde; en yüksek değer 93.78 ile 20 saat süreyle tohum ön uygulaması yapılan konuda tespit edilmiştir. Bu priming süresi ile 12, 16 ve 24 saat süreyle yapılan tohum ön uygulamaları arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. En düşük değer priming süresi uygulanmayan-direkt ekim yapılan kontrol grubunda (55.90) belirlenmiştir (Tablo 1).

Çalışmada en yüksek çimlenme enerjisi değeri, 4 mM Si konsantrasyonunda 20 saat süreyle tohum ön uygulaması yapılan işlemde belirlenmiş olup; bu priming süresi ile kontrol ve 4 saat süreli priming uygulaması hariç diğer tohum ön uygulama süreleri arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur. En düşük çimlenme enerjisi ise tohum ön uygulama yapılmayan kontrol grubunda 30.67 olarak tespit edilmiştir (Tablo 1).

Farklı sürelerde tohum ön uygulamasının çimlenme indeksi üzerine etkileri incelendiğinde; en yüksek değerin, istatistiki olarak birinci grubu oluşturan 16-24 saat süreyle yapılan tohum ön uygulamalarında belirlenmiş olup, bu uygulamalarda çimlenme indeksi 23.67-24.17 arasında değişim göstermiştir. Bununla birlikte çimlenme indeksi yönünden, kontrol ve 4 saat süreyle tohum ön uygulaması yapılan işlemler hariç diğer priming süreleri arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz çıkmıştır (Tablo 1).

Mürdümük tohumlarına ait Si ile farklı tohum ön uygulama sürelerinde belirlenen bazı fide gelişim özelliklerine ilişkin veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Mürdümük tohumlarının bazı fide gelişim özelliklerine priming sürelerinin etkisi<sup>1</sup>

Priming süresi (saat)	Kökçük uzunluğu (cm)	Sapçık uzunluğu (cm)	Kökçük kalınlığı (cm)	Sapçık kalınlığı (cm)
0	7.05 c	4.55 c	0.142 b	0.150 b
4	7.73 c	5.77 b	0.144 b	0.161 ab
8	8.33 bc	6.23 ab	0.146 ab	0.166 ab
12	8.56 bc	6.31 ab	0.151 ab	0.172 a
16	9.73 ab	6.60 ab	0.152 ab	0.175 a
20	10.56 a	7.00 a	0.163 a	0.181 a
24	10.95 a	6.01 b	0.156 ab	0.180 a
Önemlilik düzeyi				
P	0.0001**	0.0001**	0.0135*	0.0027**

<sup>1</sup>: Aynı sütunda aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiki açıdan önemli değildir, \*: p<0.05 düzeyinde önemli farklılık, \*\*: p<0.01 düzeyinde önemli farklılık

Silisyumda tohum ön uygulama sürelerinin fide gelişim parametrelerinden, kökçük kalınlığına etkisi istatistiksel olarak p<0.05 düzeyinde; kökçük ve sapçık uzunluğu ile sapçık kalınlığına etkisi ise p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kökçük uzunluğuna tohum ön uygulama sürelerinin etkisi incelendiğinde, en yüksek veriler 20 (10.56 cm) ve 24 saat (10.95 cm) süreyle uygulanan tohum ön uygulamalarında tespit edilmiştir. Bu iki süre ile 16 saat tohum ön uygulaması yapılan işlemler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. En düşük kökçük uzunluğu değerleri ise 0 saat (7.05 cm) ve 4 saat (7.73 cm) uygulamalarında tespit edilmiştir. Sapçık uzunlukları bakımından ise en yüksek değer 20 saat (7.00 cm) süreyle priming uygulaması yapılan konuda tespit edilirken, bunu 8, 12 ve 16 saat süreyle tohum ön



uygulamaları yapılan konular izlemiştir. En düşük değer ise kontrol grubunda (4.55 cm) tespit edilmiştir (Tablo 2).

Kökçük kalınlığı incelendiğinde; en yüksek değer 20 saat süreyle priming uygulanan işlemde (0.163 cm) saptanırken, kontrol ve 4 saat süre ile priming uygulaması yapılan konular hariç diğer tüm uygulamalar arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz bulunmuştur. Sapçık kalınlığı değerleri incelendiğinde ise, istatistiksel açıdan anlamlı farklılık kontrol konusu ile diğer priming uygulamaları arasında gerçekleşmiş; kontrol konusunda sapçık kalınlığı değeri 0.150 cm iken, diğer uygulamaların sapçık kalınlığı 0.161-0.181 cm arasında değişkenlik göstermiştir (Tablo 2).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Başarılı bir üretimde, istenilen bitkiden yüksek verimin elde edilmesi her şeyden önce ekilen tohumun hızlı ve homojen bir şekilde çimlenip çıkış yapmasına bağlıdır. Ancak tohumlarda çimlenmenin gerçekleşmesini engelleyen bir takım faktörler bulunabilmektedir. Bunların başında sıcaklık, nem, tuzluluk, genetik yapı ve sert kabukluluk gibi homojen çıkışı engelleyen bir takım unsurlar bulunmaktadır (Elkoca, 2007). Bu gibi durumların yaşanması durumunda, tohumların çimlenme ve fide gelişim performanslarının artırılmasının başında priming uygulamaları gelmektedir.

Hormonol priming uygulamaları kapsamında yapılan çalışmalarda; salisilik asit (Afzal ve ark., 2006; Ceritoğlu ve Erman, 2020; Kahveci ve ark., 2021), silisyum (Ahmed ve ark., 2016; Açıkbaş ve Özyazıcı, 2021), borik asit (Iqbal ve ark., 2017; Shahverdi ve ark., 2017), çinko sülfat (Prom-u-thai ve ark., 2012; Imran ve ark., 2018) ve giberilik asit (Öner ve ark., 2018; Afshar ve Çelen, 2021; Yüksel ve ark., 2021) gibi birçok farklı priming maddeleri kullanılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan maddelere bağlı olarak priming uygulamalarının farklı sürelerde yapıldığı görülmektedir. Priming uygulamalarında tohumda bulunan depo maddelerinin parçalanmasını sağlayan enzimlerin aktive edilerek depo maddelerinin optimum şekilde kullanımını sağladığı (Demir ve ark., 1994) bilinmekte olup; priming uygulama süresi bitki türü, çözeltilinin ozmotik potansiyeli ve uygulama sıcaklığına bağlı olarak değişebildiği ifade edilmiştir (Elkoca, 2007). Yapılan çalışmalarda priming süresinin genellikle 8-12 saat (Harris ve ark., 2008; Seddigh ve ark., 2016; Saranya ve ark., 2017; Asghar ve ark., 2019) arasında olduğu, bununla birlikte 8 güne kadar da priming süresinin uzayabildiği (Mauromicale ve Cavallaro, 1996) rapor edilmiştir.

İncelenen çimlenme parametrelerinden ortalama çimlenme süresinin, priming süresinin artmasına bağlı olarak kısaldığı, 16 saat ve daha fazla süre bekletildiğinde en hızlı çimlenmelerin gerçekleştiği görülmüştür. Çimlenme üniformite katsayısı açısından 12, 16, 20 ve 24 saat priming sürelerinde anlamlı olarak en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Çimlenme enerjisi ve çimlenme indeksi bakımından, 8 saatten başlayarak 24 saate kadar yapılan priming sürelerinde en iyi sonuçlara ulaşılmıştır (Tablo 1). Fide gelişim parametreleri bakımından durum ele alındığında, priming süresinin artışına bağlı olarak kontrole göre genel olarak tüm parametrelerde olumlu sonuçlar alınmıştır. Fide gelişimi açısından 12-16 saat süreyle priming uygulamaları, genel olarak mürdümük tohumları için en uygun tohum ön uygulama süreleri olduğu söylenebilir (Tablo 2). Yapılan bazı çalışmalarda (Soughir ve ark., 2012; Ghasemi-Golezani ve ark., 2013; Musa ve ark., 2014), çimlenme ve fide gelişim parametrelerinde tohum ön uygulama sürelerinin etkileri anlamlı bulunmuştur. Literatürdeki bu sonuçlar çalışmamız bulgularını destekler niteliktedir.

Bu çalışma sonucunda, silisyum ile farklı priming süresi uygulamalarının mürdümük tohumlarının çimlenme ve fide gelişimlerine önemli oranda etki ettiği görülmüştür. Tüm



parametreler birlikte değerlendirildiğinde, Si ile 16 saat süreyle priming uygulamasının en kısa sürede en iyi sonuçları verdiği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Açıkbaş, S., Özyazıcı, M.A., 2021a. Yaygın mürdümük (*Lathyrus sativus* L.) tohumlarına silisyum ön uygulamasının çimlenme üzerine etkileri. *3rd International African Conference on Current Studies*, 27-28 Şubat, Abomey-Calavi, Benin, s. 404-412.
- Açıkbaş, S., Özyazıcı, M.A., 2021b. Silisyum tohum ön uygulamasının tuz stresine maruz bırakılan yem bezelyesi [*Pisum sativum* ssp. *arvense* (L.) Poir]'nin çimlenme gelişimine etkisi, *Middle East International Conference On Contemporary Scientific Studies-V*, 27-28 Mart, Ankara, Vol III s. 148-158.
- Açıkgöz, N., Açıkgöz, N., 2001. Tarımsal araştırmaların istatistiki değerlendirilmesinde yapılan bazı hatalar: I. Tek faktörlü denemeler. *Anadolu*, 11(1): 135-147.
- Afshar, S.K., Çelen, A.E., 2021. Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.) tohumluklarına yapılan bazı uygulamaların bitki gelişimi ve tohum verimine etkisi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(1), 55-61.
- Afzal, I., Basra, S.M.A., Farooq, M., Nawaz, A., 2006. Alleviation of salinity stress in spring wheat by hormonal priming with ABA, salicylic acid and ascorbic acid. *Int. J. Agric. Biol.*, 8: 23-28.
- Ahmed, M., Qadeer, U., Ahmed, Z.I., Hassan, F.U., 2016. Improvement of wheat (*Triticum aestivum*) drought tolerance by seed priming with silicon. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 62(3): 299-315.
- Ali, U., Jatoi, G.H., Khuhro, S.A., Shar, T., Ahmad, R., Khatoon, M., 2021. Potassium management for the improvement of growth and yield of grass pea (*Lathyrus sativus* L.). *International Journal on Emerging Technologies*, 12(1): 181-187.
- Asghar, M.K., Sarwar, M.A., Malik, S.R., Ahmad, W., Zareen, S., Ali S., Ali, A., 2019. Seed priming with boron improves achene yield and oil contents of sunflower. *Pakistan Journal of Agricultural Research*, 32(1): 73-77.
- Bewely, J., Black, M., 1994. *Seeds: Physiology of Development and Germination*. New York.
- Campbell, C.G., Mehra, R.B., Agrawal, S.K., Chen, Y.Z., Abd El Moneim, A.M., Khawaja, H.I.T., Yadov, C.R., Tay, J.U., Araya, W.A., 1993. Current status and future strategy in breeding grasspea (*Lathyrus sativus*). *Euphytica*, 73: 167-175.
- Ceritoglu M., Erman, M., 2021. Effect of silicon priming treatments on germination and some agronomic traits in lentil. *3. International African Conference On Current Studies*. 27-28 Şubat, Abomey-Calavi, Benin s.436-444.
- Ceritoğlu, M., Erman, M., 2020. Mitigation of salinity stress on chickpea germination by salicylic acid priming. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi*, 6(3): 582-591.
- Demir, İ., Ellialtıoğlu, Ş., Tıpırdamaz, R., 1994. The effect of different priming treatments on reparability of aged eggplant seeds. *Acta Horticulturae*, 362: 205-212.
- Eisvand, H.R., Tavakkol-Afshari, R., Sharifzadeh, F., Maddah Arefi, H., Hesamzadeh Hejazi, S.M., 2010. Effects of hormonal priming and drought stress on activity and isozyme



- profiles of antioxidant enzymes in deteriorated seed of tall wheatgrass (*Agropyron elongatum* Host). *Seed Sci. Technol.*, 38: 280-297.
- Elkoca, E., 2007. Priming: Ekim öncesi tohum uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 38(1): 113-120.
- Ellis, R.A., Roberts, E.H., 1981. The quantification of ageing and survival in orthodox seeds. *Seed Science and Technology*, 9(2): 373-409.
- El-Serafy, R. S., El-Sheshtawy, A. N. A., Atteya, A. K., Al-Hashimi, A., Abbasi, A. M., Al-Ashkar, I., 2021. Seed priming with silicon as a potential to increase salt stress tolerance in lathyrus odoratus. *Plants*, 10(10): 2140.
- Esmailpour, B., Ghassemi-Golezani, K., Khoei, F.R., Gregoorian, V., Toorchi, M., 2006. The effect of NaCl priming on cucumber seed-ling growth under salinity stress. *J. Food Agric. Environ.*, 4: 347-349.
- Ghasemi-Golezani, K., Jabbarpour-Bonyadi, Z., Shafagh-Kolvanagh, J., Nikpour-Rasdabad, N., 2013. Effects of water Stress and hydro-priming duration on field performance of lentil. *International Journal of Farming and Allied Sciences*, 2(21): 922-925.
- Girma, D., Korbu, L., 2012. Genetic improvement of grass pea (*Lathyrus sativus*) in Ethiopia: An unfulfilled promise. *Plant Breeding*, 131: 231-236.
- Harris, D., Rashid, A., Miraj, G., Arif, M., Yunas, M., 2008. 'On-farm' seed priming with zinc in chickpea and wheat in Pakistan. *Plant and Soil*, 306(1-2): 3-10.
- Imran, M., Boelt, B., Mühling, K.H., 2018. Zinc seed priming improves salt resistance in maize. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 204(4): 390-399.
- Iqbal, S., Farooq, M., Cheema, S.A., Afzal, I., 2017. Boron seed priming improves the seedling emergence, growth, grain yield and grain biofortification of bread wheat. *International Journal of Agriculture & Biology*, 19(1).
- Jatana, B.S., Ram, H., Gupta, N., 2020. Application of seed and foliar priming strategies to improve the growth and productivity of late sown wheat (*Triticum aestivum* L.). *Cereal Research Communications*, 48: 383-390.
- Johnson, S.E., Lauren, J.G., Welch, R.M., Duxbury, J.M., 2005. A Comparison of The Effects of Micronutrient Seed Priming and Soil Fertilization on The Mineral Nutrition of Chickpea (*Cicer arietinum*), Lentil (*Lens culinaris*), Rice (*Oryza sativa*) and Wheat (*Triticum aestivum*) in Nepal. *Experimental Agriculture*, 41: 427-448.
- Kahveci, H., Bilginer, N., Diraz-Yildirim, E., Kulak, M., Yazar, E., Kocacinar, F., Karaman, S., 2021. Priming with salicylic acid,  $\beta$ -carotene and tryptophan modulates growth, phenolics and essential oil components of *Ocimum basilicum* L. grown under salinity. *Scientia Horticulturae*, 281, 109964.
- Kumar, S., Bejiga, G., Ahmed, S., Nakkoul, H., Sarker, A., 2011. Genetic improvement of grass pea for low neurotoxin ( $\beta$ -ODAP) content. *Food and Chemical Toxicology*, 49: 589-600.
- Kumar, S., Gupta, P., Barpete, S., Sarker, A., Amri, A., Mathur, P.N., Baum, M., 2013. Grass pea. In M. Singh, H. D. Upadhyaya, & I. S. Bisht (Eds.), *Genetic and genomic resources of grain legume improvement* (pp. 269-292). Amsterdam: Elsevier.
- Lambein, F., Travella, S., Kuo, Y. H., Van Montagu, M., Heijde, M., 2019. Grass pea (*Lathyrus sativus* L.): Orphan crop, nutraceutical or just plain food. *Planta*, 250: 821-838.



- Li, W., Zhang, H., Zeng, Y., Xiang, L., Lei, Z., Huang, Q., Li, T., Shen, F., Cheng, Q., 2020. A salt tolerance evaluation method for sunflower (*Helianthus annuus* L.) at the seed germination stage. *Scientific Reports*, 10(1): 1-9.
- Mauromicale, G., Cavallaro, V., 1996. Effects of seed osmopriming on germination of three herbage grasses at low temperatures. *Seed Science and Technology*, 24: 331-338.
- Musa, M., Singh, A., Lawal, A.A., 2014. Influence of priming duration on the performance of amaranths (*Amaranthus cruentus* L.) in Sokoto semiarid zone of Nigeria. *Hindawi Publishing Corporation International Journal of Agronomy*, Article ID: 475953, 1-4.
- Öner, F., Özkorkmaz, F., Yılmaz, N., 2018. Tuz stresi altında gibberellik asit uygulamalarının yulafta bazı çimlenme parametreleri üzerine etkisi. *International Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1(1): 33-35.
- Piowarczyk, B., Tokarz, K., Kamińska, I., 2016. Responses of grass pea seedlings to salinity stress in in vitro culture conditions. *Plant Cell Tissue Organ Cult.*, 124: 227-240.
- Prom-u-thai, C., Rerkasem, B., Yazici, A., Cakmak, I., 2012. Zinc priming promotes seed germination and seedling vigor of rice. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*, 175(3): 482-488.
- Rhaman, M.S., Rauf, F., Tania, S.S., Khatun, M., 2020. Seed priming methods: Application in field crops and future perspectives. *Asian J. Res. Crop Sci.*, 5: 8-19.
- Rhaman, M. S., Imran, S., Rauf, F., Khatun, M., Baskin, C. C., Murata, Y., Hasanuzzaman, M., 2021. Seed priming with phytohormones: An effective approach for the mitigation of abiotic stress. *Plants*, 10(1): 37.
- Rizwan, M., Ali, S., Ibrahim, M., Farid, M., Adrees, M., Bharwana, S.A., Zia-Ur-Rehman, M., Qayyum, M.F., Abbas, F., 2015. Mechanisms of silicon-mediated alleviation of drought and salt stress in plants: A review. *Environ. Sci. Pollut. Res.*, 22: 15416-15431.
- Rueden, C.T., Schindelin, J., Hiner, M.C., DeZonia, B.E., Walter, A.E., Arena, E.T. Eliceiri, K.W., 2017. ImageJ2: Imagej for the next generation of scientific image data. *BMC Bioinformatics*, 18(1): 529.
- Sagervanishi, A., Naeem, A., Geilfus, C.M., Kaiser, H., Mühlhng, K.H., 2021. One-time abscisic acid priming induces long-term salinity resistance in *Vicia faba*: Changes in key transcripts, metabolites, and ionic relations. *Physiologia Plantarum*, 172(1): 146-161.
- Saranya, N., Renugadevi, J., Raja, K., Rajashree, V., Hemalatha, G., 2017. Seed priming studies for vigour enhancement in onion CO onion (5). *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 6(3):77-82.
- Savvides, A., Ali, S., Tester, M., Fotopoulos, V., 2016. Chemical priming of plants against multiple abiotic stresses: mission possible? *Trends in Plant Science*, 21(4): 329-340.
- Scott, S.J., Jones, R.A., Williams, W.A., 1984. Review of data analysis methods for seed germination. *Crop Science*, 24: 1192-1199.
- Seddigh, M., Khoshgoftarmanesh, A.H., Ghasemi, S., 2016. The effectiveness of seed priming with synthetic zinc-amino acid chelates in comparison with soil-applied ZnSO<sub>4</sub> in improving yield and zinc availability of wheat grain. *Journal of Plant Nutrition*, 39 (3):417-427.
- Sethi, S., Yadav, D.N., Snigdha, S., Gupta, A., 2021. Optimization of process parameters for extraction of protein isolates from Khesari dhal (*Lathyrus sativus* L.). *LWT*, 137: 110368.



- Shahverdi, M.A., Omid, H., Tabatabaei, S.J., 2017. Determination of optimum duration and concentration of Stevia (*Stevia rebaudiana* Bert.) seed priming with Boric acid (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>). *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(1): 24-30.
- Sivritepe, N., Sivritepe, H.O., Eris, A., 2003. The effects of NaCl priming on salt tolerance in melon seedlings grown under saline conditions. *Sci. Hort.*, 97: 229-237.
- Soughir, M., Aymen, E.M., Cherif, H., 2012. Effect of NaCl priming duration and concentration on germination behavior of fenugreek. *Albanian Journal of Agricultural Sciences*, 4(11): 193-198.
- Tania, S.S., Rhaman, M.S., Hossain, M.M., 2020. Hydro-priming and halo-priming improve seed germination, yield and yield contributing characters of okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Trop. Plant Res.*, 7: 86-93.
- Tokarz, K. M., Wesołowski, W., Tokarz, B., Makowski, W., Wysocka, A., Jędrzejczyk, R. J., Chrabaszcz, K., Malek, K., Kostecka-Gugała, A., 2021. Stem Photosynthesis-a key element of grass pea (*Lathyrus sativus* L.) acclimatisation to salinity. *International journal of molecular sciences*, 22(2): 685.
- Vaz Patta, M.C., Skiba, B., Pang, E.C.K., Ochatt, S.J., Lambein, F., Rubiales, D., 2006. Lathyrus improvement for resistance against biotic and abiotic stresses: From classical breeding to marker assisted selection. *Euphytica*, 147: 133-147.
- Vishal, B., Kumar, P.P., 2018. Regulation of seed germination and abiotic stresses by gibberellins and abscisic acid. *Front. Plant Sci.*, 9: 838.
- Wang, F., Chen, X., Chen, Q., Chin, X., Li, Z., 2000. Determination of neurotoxin 3-N-oxalyl-2, 3- diaminopropionic acid and non-protein amino acids in Lathyrus sativus by precolumn derivatization with 1- fluoro-2, 4-dinitrobenzene. *Journal of Chromatography*, 883(1-2): 113-118.
- Wang, Y.R., Yu, L., Nan, Z.B., Liu, Y.L., 2004. Vigor tests used to rank seed lot quality and predict field emergence in four forage species. *Crop Sciences*, 44(2): 535-541.
- Yadav, S., Modi, P., Dave, A., Vijapura, A., Patel, D., Patel, M., 2020. Effect of Abiotic Stress on Crops. In Sustainable Crop Production; IntechOpen: London, UK.
- Yan, Z.Y., Spencer, P.S., Li, Z.X., Liang, Y.M., Wang, W.F., Wang, C.Y., Li, F.N., 2006. Lathyrus sativus (grasspea) and its neurotoxin ODAP. *Phytochemistry*, 67(2): 107-121.
- Yüksel, O., Kenanoğlu, B.B., Öncü, R.G., 2021. Determination of different priming applications on *Vicia freyniana* Bronm. seeds viability parametres. *Agricultural Science Digest.*, 41(Special Issue): 144-150.
- Zar, J.H., 1996. Biostatistical Analysis. 3rd ed. Prentice Hall, p. 662, New Jersey, USA.
- Zhu, Y., Gong, H., 2014. Beneficial effects of silicon on salt and drought tolerance in plants. *Agron. Sustain. Dev.* 34: 455-472.



## **AİLEVİ AKDENİZ ATEŞLİ HASTALARDA KALP HIZI TÜRBÜLANSI VE KALP HIZI DEĞİŞKENLİĞİ**

HEART RATE TURBULENCE AND HEART RATE VARIABILITY IN PATIENTS WITH FAMILY MEDITERRANEAN FEVER

**Nuran Günay**

Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Bölümü  
İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3779-6957

### **ÖZET**

**Amaç:** Ailevi Akdeniz ateşi (FMF), otozomal resesif geçişli otoimmün bir hastalıktır. Kardiyovasküler hastalıklar, otoimmün hastalıklarda önde gelen mortalite ve morbidite nedenidir. Kalp hızı değişkenliği (HRV) ve kalp hızı türbülansı (HRT), kardiyak otonomik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde kullanılır. Bu çalışmanın amacı, FMF'li hastalarda kardiyak otonomik fonksiyonları, sağlıklı kontrollerle karşılaştırmaktır.

**Materyal ve Metod:** Çalışmaya atak dönemi dışında olduğu tespit edilen, koroner arter hastalığı risk faktörlerini taşımayan, 44 FMF'li erişkin hasta, kontrol grubuna ise 42 sağlıklı gönüllü alındı. Hastaların 24'ü erkek (%54.5), 20'si kadındı (%45.5). Kontrol grubunun ise 22'si erkek (%52,4), 20'si kadındı (%47,6). Hastaların 24 saatlik ambulator elektrokardiyogram (EKG Holter) kayıtları yapıldı. Türbülans eğimi (TS) ve türbülans başlangıcı (TO) dahil, HRV ve HRT'nin parametreleri hesaplandı.

**Bulgular:** Her iki grupta yaş ortalaması, cinsiyet, sistolik ve diyastolik kan basıncı, boy, kilo, beden kitle indeksi ve kalp hızı değerleri benzerdi. Kayıtlarında ventriküler erken atım saptanmayan 23 FMF'li, 22 sağlıklı gönüllünün HRT analizi yapılamadı. Sonuçta FMF'li hastalar ile sağlıklı bireylerin, HRV ve HRT parametreleri arasında istatistikî anlamlı fark saptanmadı.

**Sonuç:** FMF'li hastalarda otonomik disfonksiyonun var olup olmadığını saptamak için daha geniş popülasyonlarda, farklı yöntemlerin kullanıldığı çalışmalar yapılmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** FMF, HRV, HRT, Otonomik disfonksiyon.

### **ABSTRACT**

**Objective:** Familial Mediterranean Fever (FMF) is an autosomal recessive autoimmune disease. Cardiovascular diseases are the leading cause of mortality and morbidity in autoimmune diseases. Heart rate variability (HRV) and heart rate turbulence (HRT) are used to evaluate cardiac autonomic functions. The aim of this study is to compare cardiac autonomic functions in patients with FMF with healthy controls.

**Materials and Methods:** Forty-four adult patients with FMF who were out of the attack period and did not have coronary artery disease risk factors, and 42 healthy volunteers were included in the control group. Twenty-four (54.5%) of the patients were male and 20 (45.5%) were female. In the control group, 22 (52.4%) were male and 20 (47.6%) were female. 24-hour ambulatory electrocardiogram (ECG Holter) recordings of the patients were made. The



parameters of HRV and HRT, including turbulence slope (TS) and turbulence onset (TO), were calculated.

**Results:** The mean age, gender, systolic and diastolic blood pressure, height, weight, body mass index and heart rate values were similar in both groups. HRT analysis could not be performed on 22 healthy volunteers with 23 FMF who did not have ventricular premature beat in their records. As a result, no statistically significant difference was found between the HRV and HRT parameters of patients with FMF and healthy individuals.

**Conclusion:** In order to determine whether autonomic dysfunction is present in patients with FMF, studies using different methods should be conducted in larger populations.

**Keywords:** FMF, HRV, HRT, Autonomic dysfunction.

## 1.GİRİŞ

FMF, tekrarlayan ateş ve poliserozit atakları ile seyretmektedir. Atak dışı dönemde de subklinik inflamasyonun devam ettiği gösterilmiştir. FMF Türk, Yahudi, Ermeni ve Arap toplumlarında sık görülmektedir. Türkiye’de FMF’nin tahmini prevalansı 1/1000 ve tahmini taşıyıcılık oranı 1/5 saptanmıştır (1).

FMF dünyada en sık görülen kalıtsal otoinflamatuvar hastalıktır. Hastalık, bağışıklık düzenleyici bir protein olan pyrini kodlayan MEVF genindeki mutasyonlar sonucunda ortaya çıkmaktadır. Pyrin proteini IL 1 aracılı inflamasyonda düzenleyici rol almaktadır. Hastalığın uzun vadeli komplikasyonu AA tipi amiloidozdur. Hastaların üçte birinde ataksız dönemlerde bile inflamasyonun devam ettiği gösterilmiştir. Kronik inflamasyon kardiyovasküler hastalıklar ile ilişkilidir (1-3).

FMF’li hastalarda perikardit, idiyopatik rekürren perikardit, perikardiyal tamponad, anormal kardiyovasküler reaktivite, koroner kalp hastalığı görülebilir. AA tipi amilodoz kalp tutulumuna neden olabilir. FMF ile birlikte Behçet hastalığı, immünoglobulin A ile ilişkili vaskülit, poliarteritis nodoza gibi inflamatuvar hastalıklar birlikte görülebilir. Konjestif kalp yetmezliğinden ölen hastalardan alınan, miyokard dokusunun patolojik incelemesinde endokardiyumda, miyokardın stromasında ve damar duvarlarında amiloid birikintilerinin olduğu görülmüştür. FMF’li hastalarda kardiyak amiloidozun, böbrek yetmezliği ve üremiden önce bile kalp yetersizliği ve ölüme yol açabileceği tespit edilmiştir (3-5).

Miyokarda otonom sinir sisteminin sempatik ve parasempatik lifleri bulunmaktadır. Akut uyaranlara karşı, kalp hızı ve kan basıncının hızlı tepkisi otonom sinir sisteminin kontrolü altındadır. Sempatik sinir sistemi kalp hızını artırırken, parasempatik sinir sistemi azaltmaktadır. Artmış sempatik aktivite, azalmış parasempatik aktivite ventriküler taşikardi ve ani kardiyak ölüme neden olabilir (6,7).

FMF’li hastalarda anormal otonomik aktivite saptanmıştır (8). HRT ve HRV kardiyak otonomik fonksiyonlarla ilgili önemli bilgiler vermektedir. HRV, kalp atış hızındaki atımdan atıma değişkenliği olarak tanımlanmıştır. Normal sinüs ritmine sahip sağlıklı bireylerde kalp hızının değişkenliği beklenen bir durumdur. HRT ise izole prematüre ventriküler atımlardan sonra sinüs ritmi döngüsü uzunluğu dalgalanmasıdır ve baroreflaks duyarlılığının bir göstergesidir (9-12).

TO ventriküler erken vuru sonrası, kalbin hızlanma yüzdesidir. TO’in negatif değerleri kalpte hızlanmayı, pozitif değerleri ise yavaşlamayı (anormal cevap) göstermektedir. TS ise ventrikül erken atımı takip eden 20 sinüs RR aralığı içinde, ardışık 5’er RR aralığı dilimlerinin regresyon eğimlerinden, en fazla pozitif olan değer olarak tanımlanmıştır. TO için %0’dan küçük değerler,

TS için ise 2.5 msn/RR'den büyük değerler normal olarak kabul edilmektedir. Türbülans kaybı TO'de artma, TS'de ise azalma olarak tarif edilmektedir (10-12).

## **2.MATERYAL VE METOD**

### **2.1 Hasta çalışma grubu:**

Çalışma grubuna, FMF'li 18 yaşından büyük hastalar alındı. Hastaların tanısı Tel-Hoşhomer tanı kriterleri esas alınarak konulmuştu. Çalışmaya atak dönemi dışında olduğu tespit edilen, yaş ortalaması  $33.7 \pm 9.0$  arasında olan, 24'ü erkek, toplam 44 FMF'li hasta alındı. Hastalar bilgilendirildikten ve onamları alındıktan sonra çalışmaya dâhil edildi.

### **2.2 Çalışmaya alınmama kriterleri:**

Çalışmaya atak döneminde olan FMF'li hastalar ile hipertansiyon, diyabetes mellitüs, anemi, hiperlipidemi, koroner arter hastalığı, ekokardiyografide duvar hareket bozukluğu, üre, kreatinin yüksekliği veya böbrek yetmezliği, karaciğer yetmezliği, yakın zamanda geçirilmiş serebrovasküler hastalığı, kronik obstruktif akciğer hastalığı, BMİ (Beden kitle indeksi)  $35 \text{ kg/m}^2$ 'den fazla olan hastalarla, başka inflamatuvar hastalıklar, bilinen amiloidoz, ciddi kapak hastalığı, hipertirodisi olanlar, sigara içenler, alkol kullananlar, gebeler, çalışmaya katılmaya onay vermeyenler, otonom sinir sistemini etkileyen ilaç kullananlar, otonom sinir sistemi bozuklukları alınmadı.

### **2.3 Sağlıklı kontrol grubu:**

Çalışmaya hasta grubu ile yaş ve cinsiyet yönünden benzer, yaş ortalaması  $32.8 \pm 7.5$  olan, 22'si erkek, toplam 42 sağlıklı gönüllü alındı. Kontrol grubunu oluşturan bireyler sigara- alkol kullanmıyorlardı, ailelerinde FMF'li hastalar yoktu.

Tüm gönüllülerin, en az beş dakika dinlendikten sonra sağ koldan civalı manometre ile kan basınçları ölçüldü. Vücut kitle indeksleri (BMI) hesaplandı. Çalışma protokolü için Etik Kurul onamı alındı. Katılımcılar bilgilendirildikten ve onamları alındıktan sonra çalışmaya dâhil edildi.

### **2.4 EKG Holter Analizi:**

Katılımcıların Holter kaydı öncesinde ve sırasında en az 8 saat boyunca çay, kahve, alkol ve çikolata içeren yiyecek ve içecek kullanmamaları istendi. Sıradan bir günü her zamanki gibi geçirmeleri söylendi. Olağandışı aktivite yapmamaları tavsiye edildi.

#### **2.4.1 HRV Analizi:**

Tüm katılımcılara Reynolds Medikal Limited Hertford, England marka, 3- channel Life Card recorder özellikli EKG Holter kayıt cihazı takıldı. 24 saat kayıt yapıldı, sonra cihazdaki kayıtlar bilgisayar ortamına aktarıldı. Reynolds Medical Pathfinder Software, Versiyon V8.255, Hertford, England holter programı kullanılarak kayıtlar analiz edildi. Analiz edilen kayıtlar görsel olarak incelendi ve artefaklı kayıtlar değerlendirme dışı bırakıldı. Artefaktlar silindikten sonra, tüm kayıtlarda en az 22 saatlik veri vardı. HRV parametreleri bilgisayar tarafından analiz edildi. HRV'nin zaman temelli analizleri, Avrupa Kardiyoloji Derneği ve Kuzey Amerika Kalp Pili ve Elektrofizyoloji Derneği'nin önerilerine göre yapıldı (9). Ortalama RR aralıkları (RR), tüm normal RR intervallerinin standart sapması (SDNN), her 5 dakikalık segmentteki normal RR aralıklarının ortalamasının standart sapması (SDANN), sNN50 (50 msn'den fazla değişiklik gösteren ardışık RR intervallerinin oranı) ve ardışık RR intervallerinin çiftleşme intervalleri arasındaki farkın karekökü (RMSSD), Tüm RR interval sayısının mod uzunluğundaki RR intervali sayısına bölümü (Trianguler indeks) otomatik olarak hesaplandı.

### 2.4.2 HRT Analizi:

HRT parametrelerinden TO ve TS kayıtlardan yazılım programı (HRT View Version 0.60-0.1, Munich, Germany) ile otomatik hesaplandı. Ölçümler için ventrikül erken atımları kullanıldı. Kayıtlarda ventriküler erken vuru olmayan hastalarda analiz yapılamadı. TS ve TO hesaplanmasında Schmidt kriterleri kullanıldı (11). TO aşağıdaki formülle hesaplandı.

$$TO = \frac{(RR1 + RR2) - (RR-2 + RR-1)}{(RR-2 + RR-1)} \times 100$$

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz SPSS for Windows 15.0 sürümü (SPSS Inc. Chicago, IL, ABD) ile yapıldı. Veriler ortalama±SD veya medyan (çeyrekler arası aralık) olarak verildi. Sürekli değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile yapıldı. Parametrik veriler, bağımsız örneklem t-testi kullanılarak ve parametrik olmayan veriler Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Korelasyonlar Spearman ve Pearson testleri kullanılarak yapıldı. p <0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

### 3.BULGULAR

Her iki grupta yaş ortalaması, cinsiyet, sistolik ve diyastolik kan basıncı, boy, kilo, beden kitle indeksi ve kalp hızı değerleri benzerdi. Tablo 1’de grupların karakteristik özellikleri gösterilmiştir.

**Tablo 1:Grupların temel karakteristik özellikleri**

	FMF (n=44) (Ortalama±SD)	Kontrol (n=42) (Ortalama±SD)	p değeri
Yaş (yıl)	33.7±9.0	32.8±7.5	0.600
Boy (cm)	166.1±8.6	169.6±8.9	0.063
Kilo (kg)	69.9±13.8	68.7±11.7	0.666
BKİ (kg/m <sup>2</sup> )	25.3±4.4	23.8±2.7	0.059
Bel Kalça Oranı	0.84±0.02	0.8±0.02	0.005
Kalp Hızı (atım/dk)	73±7.1	74.3±7.6	0.352
Sistolik KB (mmHg)	108,5±7.2	110.8±12	0.282
Diyastolik KB (mmHg)	68.8±6.4	69,3±6,9	0.759
Cinsiyet (Erkek/Kadın) (%)	54,5/45,5	52,4/47,6	

BKİ: Beden kitle indeksi, KB: Kan basıncı

Artefaktlar silindikten sonra HRV ve HRT analizleri yapıldı. Kayıtlarında ventriküler erken atım saptanmayan 23 FMF’li, 22 sağlıklı gönüllünün HRT analizi yapılamadı. Sonuçta FMF’li ve kontrol grubunda, HRV ve HRT parametrelerinde istatistiki olarak anlamlı fark saptamadık. Tablo 2’de HRV ve HRT’nin verileri gösterilmiştir.

**Tablo 2: HRV ve HRT parametreleri**

	<b>FMF</b> (Ortalama±SD)	<b>Kontrol</b> (Ortalama±SD)	<b>p değeri</b>
Ortalama RR (msn)	747.2±55.1	760.4±71	0.334
SDNN (msn)	145.1±31.3	140±32.4	0.434
SDNN indeksi (msn)	60±13.4	63.2±16.3	0.259
SDANN (msn)	132±33.1	123±31	0.195
RMSSD (msn)	35±12.1	38±19	0.440
Trianguler İndeks (msn)	37.5±8	38±8.3	0.747
TO (%)	-2,35±3,1	-1,53±4,5	0.540
TS (msn/RR)	16,6±13,6	16,5±14,9	0.987

RR = RR aralığı, SDNN = tüm normal RR aralıklarının standart sapması, SDNN indeksi = 5 dakikalık kayıtlarda bütün RR aralıklarının standart sapmalarının ortalamaları, SDANN = her 5 dakikalık segmentteki normal RR aralıklarının ortalamasının standart sapması, RMSSD = 24 saatlik kayıta ortalama RR aralıklarının farklılıklarının karelerinin toplamının karekökü, Trianguler indeks: Tüm RR interval sayısının mod uzunluğundaki RR intervali sayısına bölümü. TO = türbülans başlangıcı, TS = türbülans eğim.

#### **4.SONUÇ**

FMF ülkemizde sık görülen otozomal resesif, otoimmün inflamatuvar bir hastalıktır. Atak dönemi dışında da subklinik inflamasyon devam etmektedir. Romatoid artrit, sistemik lupus eritematosuz gibi kronik inflamatuvar hastalıklar kalp tutulumu yapabilmektedir. Bu nedenle FMF'li hastalar da kardiyovasküler hastalıklar açısından risk altındadır.

Miyokarda otonom sinir sisteminin, sempatik ve parasempatik lifleri bulunmaktadır. Sempatik aktivitenin artması, parasempatik aktivitenin azalması aritmilere neden olabilir. FMF'de otonomik bozukluk tam olarak anlaşılammıştır. Otonomik bozukluğun patofizyolojisi ve sonuçlarını öğrenebilmemiz için daha fazla popülasyonda ve daha fazla çalışma yapılmalıdır.

#### **5.KAYNAKLAR**

- 1) Erken E, Erken E. Cardiac disease in familial Mediterranean fever. Rheumatol Int. 2018 Jan;38(1):51-58.
- 2) Obici L, Merlini G. Amyloidosis in autoinflammatory syndromes. Autoimmun Rev 2012 12:14–17.
- 3) Ambartsymian SV (2012) Morphological aspects of the familial Mediterranean fever. Ga Med News 3(204):59–61.
- 4) Rozenbaum M, Naschitz JE, Yudashkin M et al Cardiovascular autonomic dysfunction in familial Mediterranean fever. J Rheumatol 2002. 29:987–989.
- 5) Lazzerini, P.E., Capecchi, P.L., Guideri, F., Acampa, M., Galeazzi, M., Laghi Pasini, F., 2006. Connective tissue diseases and cardiac rhythm disorders: an overview. Autoimmun. Rev. 5, 306–313.



- 6) Pieper SJ, Hammill SC. Heart rate variability: technique and investigational applications in cardiovascular medicine. *Mayo Clin Proc* 1995 Oct;70(10): 955-64.
- 7) Wang W, Ma R. Cardiac sympathetic afferent reflexes in heart failure. *Heart Fail Rev* 2000; 5: 57-71.
- 8) Rozenbaum M, Naschitz JE, Yudashkin M, et al. Cardiovascular reactivity score for the assessment of dysautonomia in familial Mediterranean fever. *Rheumatol Int.* 2004 May;24(3):147-52.
- 9) Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology Heart rate variability: standards of measurement, physiological interpretation and clinical use. *Circulation.* 1996;93:1043–65.
- 10) Francis J, Watanabe MA, Schmidt G. Heart rate turbulence: A new predictor for sudden cardiac death. *Ann Noninvasive Electrocardiol* 2005 Jan;10(1):102–9.
- 11) Schmidt G, Malik M, Barthel P, Schneider R, Ulm K, Rolnitzky L, Camm AJ, Bigger JT Jr, Schomig A. Heart-rate turbulence after ventricular premature beats as a predictor of mortality after acute myocardial infarction. *Lancet* 1999; Apr 24; 353: 1390–6.
- 12) Lin LY, Lai LP, Lin JL, Du CC, Shau WY, Chan HL, Tseng YZ, Huang SK. Tight mechanism correlation between heart rate turbulence and baroreflex sensitivity: sequential autonomic blockade analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2002; May 13 (5): 427–3).



## **ITS2 (INTERNAL TRANSCRIBED SPACER 2) REGION: A VALUABLE MARKER TO LABEL AND DISCUSS GENETIC DIFFERENCES, *ASTRAGALUS* L. EXAMPLE**

**Mevlûde Alev ATEŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2141-5438>

**Seher KARAMAN ERKUL<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Aksaray University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Aksaray, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1239-8266>

### **ABSTRACT**

Molecular regions of DNA were often used to clarify the genetic relationships of plants in recent years. Particularly, the ITS (Internal Transcribed Spacer-ITS1+ITS2) region was mostly suggested for molecular phylogenetic studies due to its highly repeated in number in plant genomes and large copy numbers that support PCR amplification. At all taxonomic levels, ITS2 indicates significant differentiation among species; so, it is used as an important marker in molecular systematics studies. Furthermore, not only primary sequences also secondary structure of ITS2 region became valuable in species divergence and was used as a molecular morphological character. In the current study, different representative *Astragalus* species of different sections from Turkey were used as samples. The ITS2 regions of the samples, which were approximately 220bp in length, were analyzed. Sequences were retrieved from NCBI data bank and sequences were aligned using ClustalW and Kimura-2 parameter to calculate the genetic distances. Phylogenetic tree was also constructed with Maximum Likelihood method with Kimura-2 parameter additionally with G (gamma) distribution at MEGA X software. Moreover, secondary structures of species were predicted via the tools from the ITS2 database (<http://its2.bioapps.biozentrum.uni-wuerzburg.de/>) and mFOLD web server. According to the results, it was seen that both the overall genetic distances and the phylogenetic tree indicated section separations of *Astragalus* genus, and also ITS2 secondary structure predictions were represented these genetic differences visibly like a morphological character. For instance, *Chronopus* section was distinct than all others with *Tragacantha-Eustales* sections. Although all *Rhacophorus* section species were positioned with *Adiaspastus* section, only *A. gummifer* seemed different both at phylogenetic tree and also at secondary structure form. Conclusively, both primary sequences and secondary structures of the ITS2 region will be used as an ideal marker for taxonomic classification and phylogenetic reconstructions at all taxonomic levels in molecular systematic studies.

**Keywords:** ITS2 , DNA, Marker, *Astragalus* L., Systematics.

### **1. INTRODUCTION**

In recent studies on plant phylogeny, the internal transcribed spacer (ITS) region of rDNA is the most widely used molecular marker. These region is the combination of two different intergenic regions with highly conserved 5.8rRNA between them (Zhang et al. 2015). Generally, ITS regions are not assimilated into mature ribosomes, but undergo a specific cleavage during the maturation of the ribosomal RNAs which is catalysed by the secondary structure of ITS sequences themselves (Edger et al. 2004). ITS2 which is shorter in length and easier to amplified through ITS1, has been important and valuable marker and agreed as a standardized

region for DNA barcoding (Chen et al. 2010; Li et al. 2011). Even if the primary length of ITS2 region was short, its secondary structure form have certain features which are agreed to be universal among eukaryotes (Mai and Coleman 1997). These specific structural elements in the ITS2 RNA transcript have given reliability to the alignments, and this gives a value to use of the ITS2 molecule for phylogenetic reconstructions (Caisova et al. 2013).

In the cell RNA activity, ITS2 secondary structural form is used. Although, different variations of nucleotide sequences are occurred, secondary structure of eucaryotics ITS2 region is indicated with conserved 4 helices and common motifs (Coleman 2007). The ITS2 secondary structure form provides all problems due to its conserved motifs to help multiple sequence alignments and this obtains more reliable view of relationships at higher taxonomic level (Zahng et al. 2015). Moreover, the secondary structure form is also controlled through basepair interactions between canonical base-pairs, non-canonical stable, unstable, and uncommon pairs (Leontis and Westhof 2001). Therefore, these paired and unpaired ITS2 structural states involve extra phylogenetic information, which is not found in the primary sequence, so this information can improve phylogenetic estimates (Telford et al 2005).

In the current study, the purposes are 1. Is ITS2 a valuable molecular marker for plants? 2. Can not only primary sequence also secondary structure of ITS2 region became valuable in species divergence and use as a molecular morphological character? Therefore, how does secondary ITS2 structure form and are there any differences between different species of same genus? To answer these questions *Astragalus* L. genus species native to Turkey were used for applications as an example. Moreover, only representative species of the sections of the genus were selected for understanding the phylogenetic relationships and to compare species divergence with both primary phylogenetic analysis and the secondary structure forms of ITS2.

## 2. MATERIALS & METHODS

In the current study, different representative species of different sections of *Astragalus* L. genus were used as samples and all sequences were retrieved from NCBI databank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>) (Table1). The ITS2 regions were approximately 220bp in length. The Clustal W tool of MEGA (Molecular Evolutionary Genetics Analysis) X software (Kumar et al. 2018) was used for alignment of the sequences. All statistics were calculated via Kimura-2 parameter. Also, the Maximum Likelihood method based on Kimura-2 distance matrix model with bootstrap test analyses, based on 1000 replicates with 10 random additions per sample with G distribution were used to estimate the confidence of the clades. All were examined for constructing the phylogenetic tree in MEGA X program. Addition to studied samples, to indicate an evolutionary perspective, the sequences of some different Fabaceae family species from different genus were used as outgroups (Table 1).

**Table 1:** List of studied species of *Astragalus* L. and their sections. NCBI accession numbers of the sequences were next to the species name.

Species-NCBI Accession Numbers	Sections	References
<i>Astragalus flavescens</i> -OL348458 <i>Astragalus vestitus</i> -OL348460	<i>Eustales</i>	Karaman Erkul et al. (2021)
<i>Astragalus dipodurus</i> -AB908465.1 <i>Astragalus oleaefolius</i> -JX284092.1	<i>Macrophyllum</i>	Safar, K. N. et al.(2014)
<i>Astragalus pycnocephalus</i> - AB231141.1 <i>Astragalus paralipomenus</i> -AB231140.1 <i>Astragalus gummifer</i> -AB231134.1	<i>Rhacophorus</i>	Osaloo, S. K. et al.(2005) Osaloo, S. K. et al.(2003)
<i>Astragalus hystrix</i> -AB052014.1 <i>Astragalus leiophyllus</i> -AB052014.1	<i>Adiaspastus</i>	Osaloo, S. K. et al.(2003) Osaloo, S. K. et al.(2005)
<i>Astragalus cryotocarpos</i> -LC529217.1	<i>Acanthophaea</i>	Khalili, Z.et al.(2021)

<i>Astragalus dactylocarpus</i> -AB051945.1	<i>Chronopus</i>	Osaloo, S. K. et al.(2003)
<i>Astragalus angustifolius</i> -JX284082.1	<i>Tragacantha</i>	Samad, F. A., et al.(2014)
<i>Astragalus vaginans</i> - AB908466.1	<i>Hymenocoleus</i>	Safar, K. N. et al.(2014)
<i>Astragalus hirticalyx</i> -LT622446.1	<i>Hymenostegis</i>	Bagheri,A.(2017)
<i>Astragalus hymenocystis</i> -LT622450.1		
<i>Astragalus acicularis</i> -LC529248.1	<i>Pterophorus</i>	Khalili, Z.et al.(2021)
<i>Colutea melanocalyx</i> -LC164574.1	Outgroups	Moghaddam, M. et al.(2017)
<i>Colutea cilicica</i> -LC164570		Uploaded by Ahlquist,T.K. and Wojciechowski,M.F.(2010)
<i>Colutea atlantica</i> -GQ246040.1		Archambault,A. and Stromvik,M.V (2011)
<i>Oxytropis campestris</i> -HQ176475.1		Shahi Shavvon, R. et al.(2017)
<i>Oxytropis lupinoides</i> -LC213394.1		
<i>Oxytropis fominii</i> -LC213350.1		

Moreover, all retained ITS2 sequences were delimited and cropped with the HMM-based annotation tool present at the ITS2 database (E-value < 0.001, viridiplanteae HMMs). Predictions were obtained with the value of E < 1e-16 (suggested) and best predictions were chosen based on the helix's percentages (Keller et al.2009). After predictions the primary sequence was folded through the MFOLD web server (<http://www.unafold.org/mfold/applications/rna-folding-form-v2.php>) (Zucher 2003) at the default conditions and the structure with the minimum free energy was selected.

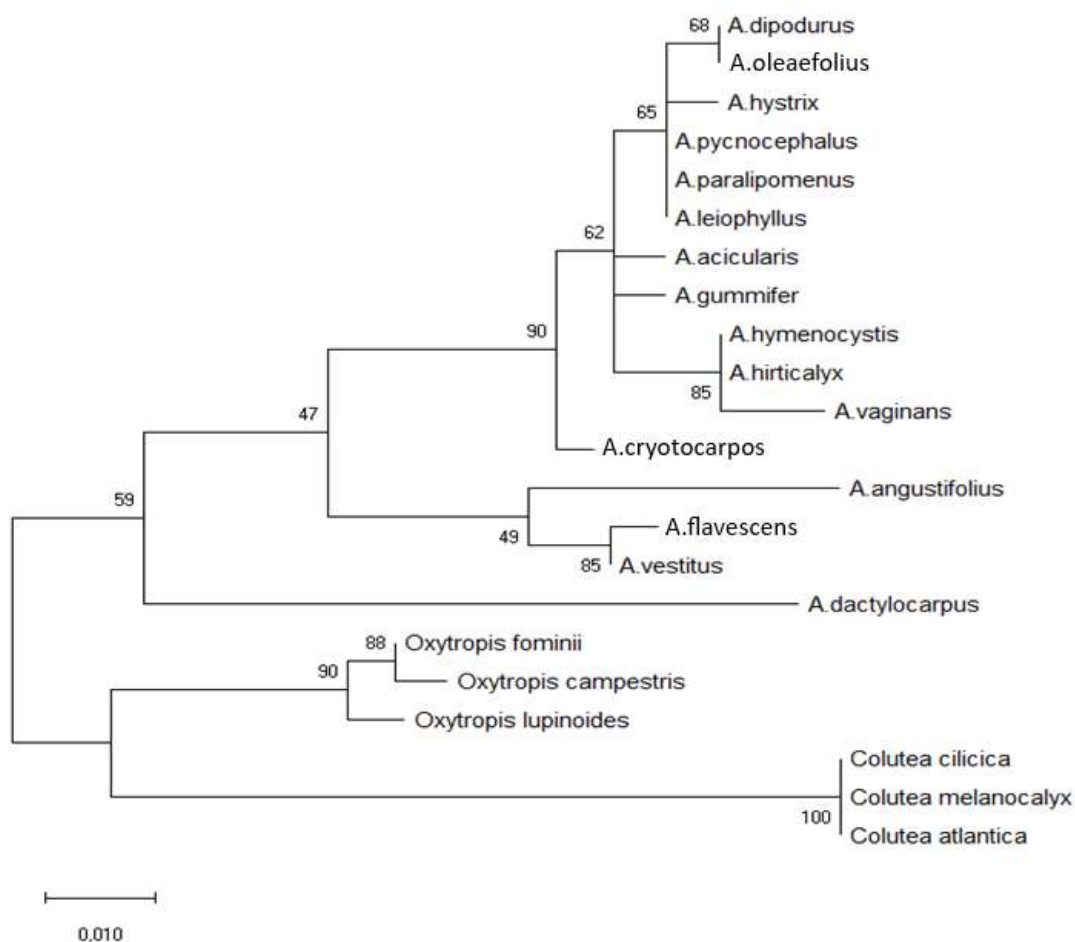
### 3.RESULTS

In retrieved sequences, ITS2 regions were obtained as 220 bp in length and 32 of them were variable. Moreover, parsimony informative sites were calculated as 18 and singletons were found as 14. Although, overall GC percentages was 51.8%, the overall mean genetic divergence was calculated as 0.040 among studied species.

Phylogenetic tree indicated that there were 2 main clusters. Although, one of the main clusters was composed of only *A. dactylocarpus*, other main cluster was composed of rest of the samples. *Eustales* and *Tragacantha* sections formed the first group, *A. cryptocarpus* was formed second group alone and others formed third group in the phylogenetic tree. Although all *Rhacophorus* section species were positioned with *Adiaspastus* section, only *A. gummifer* seemed different at phylogenetic tree. Based on the branch combinations, genetic relatedness of the sections could be easily seen (Fig 1).

In order to improve the clarity of the current data, addition to the phylogenetic analysis of the ITS2 region, secondary structure was implemented. As all Viridiplanteae, 4-helicoidal ring model was corresponded via the ITS2 secondary structure predictions for *Astragalus* L. species (Fig2). Moreover, the ITS2 secondary structure accumulated the majority of sections from each species with high bootstrap values and their topology confirmed the morphological/physiological identification of these species and it was indicated that these predictions provide a good resolution for the discrimination of *Astragalus* species. Genetically similar sections like *Hymenocoleus* and *Hymenostegis* formed not same but similar secondary structure. Moreover, distinct sections or species were presented very different shape. Therefore, these predictions were represented like a morphological character with different helices shape (Fig2).

According to secondary structure forms,  $\Delta G$  (Gibbs free energy) values were calculated in the mFOLD web server. Although there were some minor changes, same section species were similar free energies. This means that these  $\Delta G$  value calculations were reflected the phylogenetic relationships of the genus members like phylogenetic analysis (Table 2).

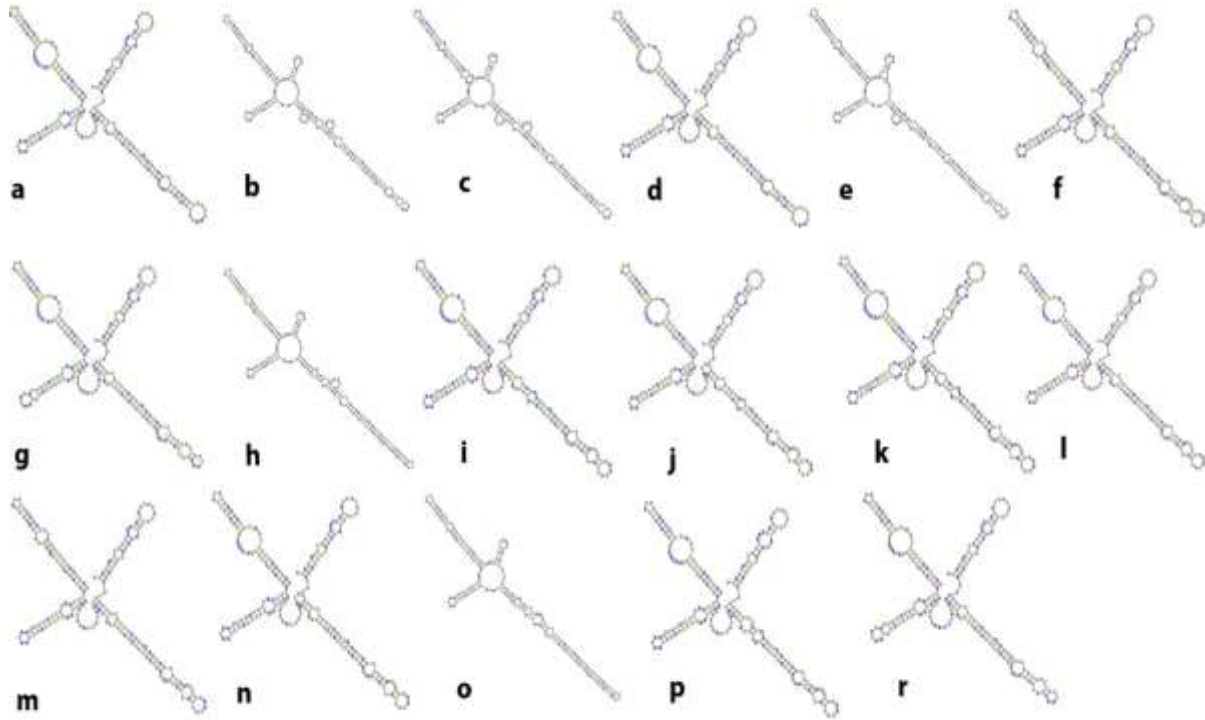


**Figure 1:** MP tree with Kimura-2 diversity parameter inferred from sequence alignment by ITS2 region. Numbers on the branches indicate the bootstrap values of MP.

**Table 2:**  $\Delta G$  (Gibbs free energy) value of secondary structure predicitions of ITS2 region.

Species	Sections	$\Delta G$ energy of secondary structures
<i>Astragalus flavescens</i> -OL348458	<i>Eustales</i>	-75.30 kcal/mol
<i>Astragalus vestitus</i> -OL348460		-69.10 kcal/mol
<i>Astragalus dipodurus</i> -AB908465.1	<i>Macrophyllum</i>	-68.30 kcal/mol
<i>Astragalus oleaeifolius</i> -JX284092.1		-68.30 kcal/mol,
<i>Astragalus pycnocephalus</i> - AB231141.1	<i>Rhacophorus</i>	-70.40 kcal/mol
<i>Astragalus paralipomenus</i> -AB231140.1		-72.40 kcal/mol,
<i>Astragalus gummifer</i> -AB231134.1		-68.50 kcal/mol
<i>Astragalus hystrix</i> -AB052014.1	<i>Adiaspastus</i>	-68.80 kcal/mol
<i>Astragalus leiophyllus</i> -AB052014.1		-72.40 kcal/mol
<i>Astragalus cryotocarpos</i> -LC529217.1	<i>Acanthophace</i>	-69.30 kcal/mol
<i>Astragalus dactylocarpus</i> -AB051945.1	<i>Chronopus</i>	-66.40 kcal/mol
<i>Astragalus angustifolius</i> -JX284082.1	<i>Tragacantha</i>	-71.10 kcal/mol
<i>Astragalus vaginans</i> - AB908466.1	<i>Hymenocoleus</i>	-67.20 kcal/mol
<i>Astragalus hirticalyx</i> -LT622446.1	<i>Hymenostegis</i>	-66.80 kcal/mol
<i>Astragalus hymenocystis</i> -LT622450.1		-66.80 kcal/mol
<i>Astragalus acicularis</i> -LC529248.1	<i>Pterophorus</i>	-70.20 kcal/mol





**Figure 2:** Secondary structure predictions of studied *Astragalus* L. species and one of the outgroups. a. *A. acularis* b. *A. angustifolius* c. *Colutea atlantica* d. *A. cryptocarpus* e. *A. dactylocarpus* f. *A. dipodurus* g. *A. flavescens* h. *A. gummifer* i. *A. hirticalyx* j. *A. histrix* k. *A. hymenocystis* l. *A. leiophyllus* m. *A. oleaefolius* n. *A. paralipomenus* o. *A. pycnocephalus* p. *A. vaginans* r. *A. vestitus*

#### 4. DISCUSSION & CONCLUSION

Generally, it was known that analyses with only one marker produce misunderstandings in phylogenetical estimates. However, incongruence among gene phylogenies and species phylogenies can be mostly clarified using multiple evolving markers (Edwards 2009; Koch et al. 2007). A different method in plant DNA barcoding has been implemented that a conserved DNA region shared all field plants at higher taxonomic level as a first separation and more variable region supports the clarity at the species level at second separation but more loci mean more time and more money in practice (Newmaster et al. 2006). Moreover, the secondary structure of ITS2 consists of a number of paired regions like multi-loci (Zhang et al. 2015). There are many different studies on *Astragalus* L. genus based on different number of molecular markers (Bagheri et al. 2017; Khalili et al. 2021). Although, multi-locus datasets were given clear results, not all clades within our ITS2 results had robust support, the use of secondary structure information was successful because the additional characters increased bootstrap support and species resolution of *Astragalus* L.. Moreover, even if ITS2 region was the only marker, both primary and secondary structure form of the region indicated well identification like multi-locus markers. Especially secondary structure form of each species of the same section gave us similar pictures like genetic similarities. All this means that the secondary structure forms were also used as a morphological feature related with phylogeny. Moreover,  $\Delta G$  energy of secondary structures were changed rely on the differences of angles between helices and  $\Delta G$  values were neither similar but also same in the same section species. Because





of all these clues, ITS2 secondary structure form will be held on a significant molecular marker for different taxonomic levels with its both primary and secondary structural forms.

## 5. REFERENCES

- Archambault, A. and Strömrvik, M. V. 2011. PR-10, defensin and cold dehydrin genes are among those over expressed in *Oxytropis* (Fabaceae) species adapted to the arctic. - *Functional & integrative genomics* 11(3): 497-505.
- Bagheri, A. et al. 2017. Molecular phylogeny and divergence times of *Astragalus* section *Hymenostegis*: An analysis of a rapidly diversifying species group in Fabaceae. - *Scientific Reports*, 7(1): 1-9.
- Caisová, L., Marin, B., & Melkonian, M. 2013. A consensus secondary structure of ITS2 in the Chlorophyta identified by phylogenetic reconstruction. *Protist*, 164(4), 482-496.
- Chen S, Yao H, Han J, Liu C, Song J, Shi L, et al. 2010. Validation of the ITS2 region as a novel DNA barcode for identifying medicinal plant species. *PLoS One*; 5(1): e8613. doi: 10.1371/journal.pone.0008613 PMID: 20062805
- Coleman AW 2007. Pan-eukaryote ITS2 homologies revealed by RNA secondary structure. *Nucleic Acids Res.*; 35(10): 3322–3329. PMID: 17459886
- Edger PP, Tang M, Bird KA, Mayfield DR, Conant G, Mummenhoff K, et al. 2014. Secondary Structure Analyses of the Nuclear rRNA Internal Transcribed Spacers and Assessment of Its Phylogenetic Utility across the Brassicaceae (Mustards). *PLoS ONE* 9(7): e101341. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101341>
- Edwards SV 2009. Natural Selection and Phylogenetic Analysis. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A* 106: 8799–8800.
- ITS2 database web server (<http://its2.bioapps.biozentrum.uni-wuerzburg.de/>) .
- Karaman Erkul S., Duman H., Ateş M.A. 2021. *Astragalus oksutdagensis* (Fabaceae), a new species from Turkey. *Nordic Journal of Botany*, e03237 doi: 10.1111/njb.03237(in press).
- Khalili, Z. Et al. 2021. Phylogenetic relationships, biogeography and taxonomic delimitation of *Astragalus* sect. *Acanthophace* (Fabaceae) using cpDNA and nrDNA ITS sequences analyses. - *Plant Biosystems-An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 155(2): 291-301.
- Koch MA, Dobeš C, Kiefer C, Schmickl R, Klimeš L, et al. 2007. Supernetwork identifies multiple events of plastid trnF(GAA) pseudogene evolution in the Brassicaceae. *Mol. Biol. Evol.* 24: 63–73.
- Kumar, S., Stecher, G., Li, M., Knyaz, C., & Tamura, K. 2018. MEGA X: molecular evolutionary genetics analysis across computing platforms. *Molecular biology and evolution*, 35(6), 1547.
- Leontis NB, Westhof E. 2001. Geometric nomenclature and classification of RNA base pairs. *RNA*; 7(4): 499–512. PMID: 11345429
- Li DZ, Gao LM, Li HT, Wang H, Ge XJ, Liu JQ, et al. 2011. Comparative analysis of a large dataset indicates that internal transcribed spacer (ITS) should be incorporated into the core barcode for seed plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*; 108(49): 19641–19646. doi: 10.1073/pnas.1104551108 PMID: 22100737



- Mai, J.C. and Coleman, A.W. 1997. The internal transcribed spacer 2 exhibits a common secondary structure in green algae and flowering plants. *J. Mol. Evol.*, 44, 258–271.
- Moghaddam, M. et al. 2017. Phylogeny and divergence times of the Coluteoid clade with special reference to Colutea (Fabaceae) inferred from nrDNA ITS and two cpDNAs, mat K and rpl 32-trn L (UAG) sequences data. – *Plant Biosyst.* 151: 1082–1093.
- MFOLD web server (<http://www.unafold.org/mfold/applications/rna-folding-form-v2.php>).
- NCBI data bank web server (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).
- Newmaster SG, Fazekas AJ, Ragupathy S. DNA barcoding in land plants: evaluation of rbcL in a multigene tiered approach. *Can J Bot.* 2006; 84(3): 335–341.
- Osaloo, S. K et al. 2005. Molecular systematics of the Old World *Astragalus* (Fabaceae) as inferred from nrDNA ITS sequence data. – *Brittonia* 57: 367–381.
- Osaloo, S. K. et al. 2003. Molecular systematics of the genus *Astragalus* L. (Fabaceae): phylogenetic analyses of nuclear ribosomal DNA internal transcribed spacers and chloroplast gene *ndh F* sequences. – *Plant Syst. Evol.* 242:1-32
- Shahi Shavvon, R. et al. 2017. Increasing phylogenetic support for explosively radiating taxa: the promise of high-throughput sequencing for *Oxytropis* (Fabaceae). – *J. Syst. Evol.* 55: 385–404.
- Safar, K. N. et al. 2014. Molecular phylogeny of *Astragalus* section *Anthylloidei* (Fabaceae) inferred from nrDNA ITS and plastid rpl32-trnL (UAG) sequence data. – *Turk. J. Bot.* 38: 637–652.
- Samad, F. A. et al. 2014. Phylogenetic diversity and genome sizes of *Astragalus* (Fabaceae) in the Lebanon biogeographical cross - road. – *Plant Syst. Evol.* 300: 819–830.
- Telford MJ, Wise MJ, Gowri-Shankar V. 2005. Consideration of RNA secondary structure significantly improves likelihood-based estimates of phylogeny: examples from the Bilateria. *Mol Biol Evol.*; 22 (4): 1129–1136. PMID: 15689526
- Zhang W, Yuan Y, Yang S, Huang J, Huang L 2015. ITS2 Secondary Structure Improves Discrimination between Medicinal “Mu Tong” Species when Using DNA Barcoding. *PLoS ONE* 10(7): e0131185. doi:10.1371/journal.pone.0131185
- Zuker, M. 2003. Mfold web server for nucleic acid folding and hybridization prediction. *Nucleic acids research*, 31(13), 3406-3415.

**MAGNEZYUM OKSİT, ÇİNKO OKSİT VE NİKEL OKSİTİN DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜ ORTAMINDA SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE İLERİ OKSİDASYON PROSESLERİNDE KATALİZÖR OLMA POTANSİYELLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

INVESTIGATION OF MAGNESIUM OXIDE, ZINC OXIDE AND NICKEL OXIDE SYNTHESIS IN DEEP EUTECTIC SOLVENT MEDIUM, CHARACTERIZATION AND POTENTIALS TO BE A CATALYST IN ADVANCED OXIDATION PROCESSES

**Selda DOĞAN ÇALHAN**

Dr. Öğr. Üyesi, Mersin Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Biyoteknoloji, Mersin, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2589-8585>

**ÖZET**

İyonik sıvı analogları olarak da tanımlanan derin ötektik çözücüler (DÖÇ) ilk defa 2003 yılında Abbott tarafından keşfedildi. Çevre dostu, ekonomik ve biyouyumlu bu çözücüler, hidrojen bağı akseptörü ve donörü arası meydana gelen hidrojen bağları ile karakterize edilir. Derin ötektik çözücüler ekstraksiyon, kataliz, elektrokimya gibi farklı alanda kendine uygulama alanı bulmuştur. Özellikle son yıllarda DÖÇ 'lere dayalı mikro ve/veya nanoyapılı malzemelerin sentezi büyük ilgi uyandırmaktadır. Bu çalışmada magnezyum oksit, çinko oksit ve nikel oksit DÖÇ ortamında solvotermal yöntemi takiben gerçekleştirilen kalsinasyon işlemi ile elde edildi. Bu amaçla sırasıyla  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ : Üre (mol oranı 1:2),  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ : Üre (mol oranı 1:2) ve  $ZnCl_2$ : Üre (mol oranı 1:3.5) DÖÇ'leri kullanıldı. Hesaplı mol oranlarında hazırlanan DÖÇ'ler Teflon kaplı paslanmaz otoklava yerleştirildi, ardından 12 saat boyunca 110 °C 'de tutuldu. Elde edilen karışım santrifüjdeni, saf su ve etanol ile yıkanarak kurutuldu. Ardından 500 °C 'de 3 saat kalsine edildi. Elde edilen metal oksitlerin karakterizasyonu Taramalı Elektron Mikroskopu/Enerji Dağılımlı X-Işını Analizi (SEM-EDX) ve X-ışını kırınımı (XRD) ile gerçekleştirildi. Ayrıca metal oksitlerin Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskopu (FESEM) ile yüzey görüntüleri alındı. Metal oksitlerin morfolojisi üzerinde önemli etkileri olan reaksiyon sıcaklığı, süre, pH ve kalsinasyon süresi optimize edildi. Ayrıca DÖÇ ortamında sentezlenen metal oksitlerin UV ve Elektrokimyasal temelli ileri oksidasyon proseslerinde katalizör olma potansiyelleri araştırıldı. Elde edilen sonuçlar oluşan metal oksitlerin ileri oksidasyon proseslerinde katalizör olma potansiyellerinin söz konusu metal oksitlerin morfolojisi ve partikül büyüklüğü ile yakından ilgili olduğunu gösterdi.

**Anahtar Kelimeler:** Derin ötektik çözücü, ileri oksidasyon yöntemleri, metal oksit.

**ABSTRACT**

Deep eutectic solvents (DES), also known as ionic liquid analogs, were first discovered by Abbott in 2003. These solvents, which are environmentally friendly, economic and biocompatible, are characterized by hydrogen bonds between the hydrogen bond acceptor and the donor. Deep eutectic solvents have found several application in different fields such as extraction, catalysis, electrochemistry. Especially in recent years, the synthesis of micro and/or nanostructured materials based on DES has caused great interest. In this study, magnesium oxide, zinc oxide, and nickel oxide were obtained by solvothermal method followed by calcination process in the DES medium. For this purpose,  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ : Urea (mole ratio 1:2),  $NiCl_2 \cdot 6H_2O$ : Urea (mole ratio 1:2) and  $ZnCl_2$ : Urea (mole ratio 1:3.5) were used as DESs

respectively. DESs prepared in calculated mole ratios were placed in a Teflon-coated stainless autoclave, then kept at 110 °C for 12 hours. The obtained mixture was centrifuged, washed with distilled water and ethanol and dried. After that precipitate was then calcined at 500 °C for 3 hours. Characterization of metal oxides was performed by Scanning Electron Microscopy/Energy Dispersive X-Ray Analysis (SEM-EDX) and X-ray diffraction (XRD). In addition, surface images of metal oxides were taken with Field Emission Scanning Electron Microscopy (FESEM). The reaction temperature, time, pH and calcination time, which have important effects on the morphology of metal oxides, were optimized. In addition, the potentials of using metal oxides synthesized in DES medium as catalysts in UV and Electrochemical based advanced oxidation processes were investigated. The results showed that the potential of the formed metal oxides to be a catalyst in advanced oxidation processes is closely related to the morphology and particle size of these metal oxides.

**Keywords:** Deep eutectic solvent, advanced oxidation methods, metal oxide.

## 1.GENEL BİLGİ

### 1.1.DERİN ÖTEKTİK ÇÖZÜCÜLER

Kimyasal işlemlerde çözücü, reaktif veya reaksiyon ortamı olarak kullanılan yüksek korozif etkili inorganik asitler veya tehlikeli organik çözücülerin değiştirilmesi sürdürülebilir yeşil kimya için son derece önemlidir. Bu nedenle toksik olmayan, biyoyumlu ve düşük maliyetle üretilen derin ötektik çözücüler (DÖÇ) başta analitik kimya olmak üzere birçok disiplin tarafından yoğun şekilde araştırılmaktadır.

İlk olarak 2003 yılında Abbott ve ark tarafından tanımlanan derin ötektik çözücüler, kolin klorür ve üre karışımının kendini oluşturan bileşenlerden daha düşük erime noktasına sahip bir ötektik karışım meydana getirmesi sonucu kullanılmıştır [1]. Daha sonra, DÖÇ tanımı, belirli sıcaklıkta bir hidrojen bağ alıcısı (HBA) olarak işlev gören bir kuaterner tuz ve bir hidrojen bağı donörü (HBD) olarak işlev gören bir poliamin/poliol/poliasitten oluşan yeni çözücüler olarak genişletildi [2]. Kuaterner amonyum tuzları ve kuaterner fosfonyum tuzları gibi çoğu HBA'lar ve üre ve gliserol gibi çoğu HBD'ler biyolojik olarak parçalanabilir ve toksik olmayan bileşikler olduğundan, DÖÇ'ler birçok alanda biyoyumlu ve yeşil çözücüler olarak ilgi çekmektedir [3]. Ayrıca HBA veya HBD türü veya oranı değiştirilerek amaca uygun fonksiyonel DÖÇ'ler tasarlanabilmektedir [4].

DÖÇ ler başlangıç maddelerinin yapısal özelliklerine bağlı olarak 4 temel kategoride incelenir. Bunlar Tablo 1'de özetlenmiştir

**Tablo 1.** DÖÇ çeşitleri [5]

Tip I	$Cat^+X^-zMCl_x$	M=Zn, Sn, Fe, Al, Ga, In
Tip II	$Cat^+X^-zMCl_x \cdot yH_2O$	M=Cr, Co, Cu, Ni, Fe
Tip III	$Cat^+X^-zRZ$	Z=CONH <sub>2</sub> , COOH, OH
Tip IV	$MCl_x + RZ = MCl^{x-1}RZ + MCl^{x+1}$	M=Al, Zn ve Z=CONH <sub>2</sub> , OH

İyonik sıvı analogları olarak da tanımlanan DÖÇ'ler, elektrokimya [6], biyokimya [7], malzeme kimyası [8,9] ve petrokimya mühendisliği [10,11] gibi birçok farklı alanda geleneksel çözücülere alternatif olarak kabul edilmiştir. DÖÇ'ler genel olarak hidrojen bağları ile oluşturulmuş ikili ve/veya üçlü karışımlar olarak tarif edilir. Örneğin kolin klorür-üre [12], kolin klorür-CaCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O [13], üre-CrCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O [14], vb. DÖÇ'ler sahip oldukları çözücü özellikleri nedeniyle sentetik çok yönlü fonksiyonel malzemelerin sentezinde öncü materyal olarak kullanılabilir [15-17]. Mu ve çalışma grubu [18], bir piroliz işlemi yoluyla g-



C<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/metal oksit kompozitlerini sentezlemek için öncü olarak üre bazlı üçlü DÖÇ (FeCl<sub>3</sub>/üre/melamin) kullandıklarını bildirmişlerdir. Söz konusu kompozitin, azotun atmosferik ortamdan uzaklaştırılmasında yüksek fotokatalitik aktivite gösterdiği rapor edilmiştir. Ayrıca üre, MgCO<sub>3</sub>.3H<sub>2</sub>O [19] dan magnezyum oksit sentezlemek için öncü karbon kaynağı olarak gösterilmiştir. DÖÇ lere dayalı mikro/nano yapı malzeme sentezi ile geleneksel çözücülerde üretilmeyen yeni yapıların oluşturulmasına olanak sağlanabilmektedir.

DÖÇ ler özellikle düşük buhar basınçları, düşük maliyetleri, yanmazlıkları ve kolay hazırlanmaları nedeniyle büyük ölçekli endüstriyel elektrokaplama prosesleri için oldukça çekicidir. Metal işlemeye ek olarak, organik kimyasal sentezler, polimerizasyon ve organik ekstraksiyon ve ayırma gibi farklı uygulamaları literatürde bildirilmektedir [20,21]. DÖÇ lerin bir diğer önemli uygulama alanı ise karbon nanomalzemeler [22,23], mikro ve nano yapı yarı iletkenler [24-26] ve DNA nanoyapıları [27] gibi çeşitli nanomalzemelerin sentezinde ve üretiminde kullanılmasıdır. DÖÇ lerin sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özellikleri nedeniyle nano ölçekli sentez için çok yönlü ortamlar olduğu kabul edilmektedir. [28-29].

## **1.2.DÖÇ ORTAMINDA SENTEZLENEN METAL OKSİTLER, ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI**

### **1.2.1.ÇİNKO OKSİTİN ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI**

Çinko oksit (ZnO), sensörlerde [30-31], katalizde [32-33], güneş pillerinde [34-35] ve optoelektronik cihazlarda [36,37] geniş uygulamaları olan önemli bir fonksiyonel malzemedir [38]. Gelecek vaat eden bir yarı iletken oksit olarak ZnO, büyük bir eksiton bağlanma enerjisi (60 meV), özel bir optik performans (örneğin, oda sıcaklığında E<sub>g</sub>=3.37 eV), iyi biyoyumluluk, yüksek elektron hareketliliği ve düşük maliyet avantajlarına sahiptir [39-40].

### **1.2.2.NİKEL OKSİTİN ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI**

Nikel oksit (NiO), geniş bir bant aralığına (3,6-4,0 eV) sahip p tipi yarı iletkenidir. Gaz sensörleri, elektrokromik cihazlar, kataliz, pil katotları, manyetik malzemeler, yakıt hücresi elektrotları ve ayrıca boya duyarlı güneş pilleri gibi çeşitli alanlardaki uygulamaları nedeniyle büyük ilgi görmektedir. Son yıllarda, nanotabakalar [41], nanoteller veya nanoçubuklar [42] gibi NiO nanoyapılarının, sol-jel [43], çöktürme [44], hidrotermal [45] veya mikrodalga destekli hidrotermal yöntemler [46] ile başarılı şekilde sentezlendiği bildirilmiştir.

### **1.2.3.MAGNEZYUM OKSİTİN ÖZELLİKLERİ VE UYGULAMALARI**

Önemli toprak alkali oksitlerden biri olan magnezyum oksit (MgO), benzersiz optik, elektronik, termal ve kimyasal özelliklerinden dolayı kataliz, antibakteriyel malzemeler, boyalar ve süper iletkenlerde yaygın olarak kullanılmaktadır [47]. Magnezyum oksitin sentezinde, öncü olarak kullanılan magnezyum hidroksit, magnezyum karbonat veya magnezyum nitratın termal ayrışması sıklıkla tercih edilir. Sentez koşullarının yanı sıra öncünün türü, magnezyum oksitin partikül morfolojisini, boyutunu ve yüzey alanı gibi özelliklerini etkiler [48]. Farklı magnezyum oksit türleri arasında, daha iyi fiziksel özelliklerin yanı sıra uygulama performansının artması nedeniyle nano boyutlu magnezyum oksit tercih edilir. Magnezyum oksit için araştırılan ilginç uygulama alanlarından biri de organik kirleticilerin fotokataliz ile bertarafında destek materyali olarak kullanılmasıdır [49].

## **1. 3. İLERİ OKSİDASYON YÖNTEMLERİ**

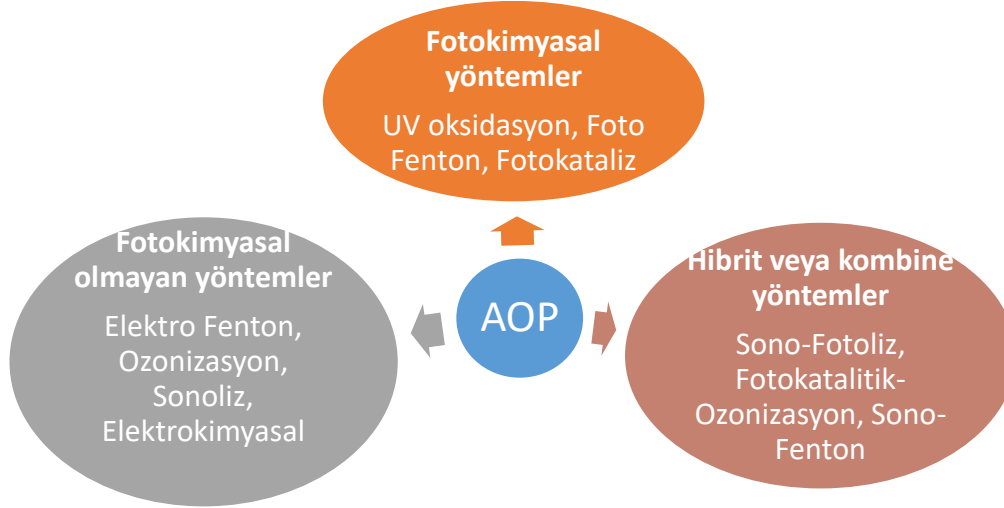
Farmasötik kalıntıların sebep olduğu su kirliliği çevresel bir sorun olarak kabul edilmiştir [50]. Farmasötiklerin kullanımı ve kalıntılarının çevresel su örnekleri üzerindeki olumsuz etkiler düşünüldüğünde farmasötikler ve diğer bütün organik kirleticiler için daha verimli atık su arıtımı proseslerini geliştirmek büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle kullanılan ileri oksidasyon prosesleri (AOP'ler) umut vaat etmektedir [51]. Farmasötik kalıntılarında içeren



dirençli kirleticilerin AOP yöntemleri ile bozunması, genellikle yüksek reaktif hidroksil radikallerine dayanmaktadır [52].

Farmasotik kalıntı içeren atık su arıtımında kullanılan ileri oksidasyon yöntemleri aşağıdaki üç genel başlık altında toplanmaktadır. Bunlar,

1. Fotokimyasal yöntemler (UV oksidasyon, Foto Fenton, Fotokataliz vb.)
2. Fotokimyasal olmayan yöntemler (Elektro Fenton, ozonizasyon, sonoliz, elektrokimyasal vb.)
3. Hibrit veya kombine yöntemler (Sono-Fotoliz, Fotokatalitik-Ozonizasyon, Sono-Fenton vb.)



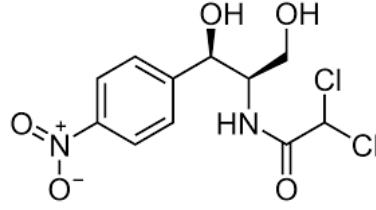
**Şekil 2.** İleri oksidasyon yöntemlerinin sınıflandırılması

İleri oksidasyon yöntemlerinin sınıflandırılmasında, hidroksil radikallerinin üretim metodolojilerindeki farklılıklar büyük önem taşımaktadır [53]. Bunun yanında ileri oksidasyon yöntemleri, tek bir fazda meydana gelmelerine veya metal destekli katalizörler, karbon malzemeler veya  $TiO_2$ ,  $ZnO$  ve  $WO_3$  gibi yarı iletken heterojen katalizörlerin varlığında gerçekleşmelerine bağlı olarak homojen ve heterojen prosesler olarak da sınıflandırılabilir [54]. Homojen prosesler, sadece kimyasal reaktifler ve hedef bileşikler arasındaki etkileşimlere bağlı olarak kimyasal değişikliklerle karakterize edilirken, heterojen prosesler ayrıca katalizör yüzeyinin aktif bölgelerinde meydana gelen reaktanların adsorpsiyonuna ve ürünlerin desorpsiyonuna da bağlıdır. Reaksiyon meydana geldikçe, ürünler desorbe edilir ve yeni türler aktif bölgelere adsorbe edilebilir, bu nedenle yüzey özellikleri ve katalizörün gözenek yapısı, etkinliğini ve kararlılığını güçlü bir şekilde etkileyecektir [55]. İleri oksidasyon yöntemlerinde, metal oksitler (Cu, Zn, Mn, Fe, Co, Bi oksitleri), Ru, Pt, Pd, Ir ve Rh gibi soy metaller veya  $TiO_2$  katkılı/modifiye katalizörler kullanılmaktadır [56-58].

Genellikle yarı iletken özellikleri nedeniyle katalizör olma potansiyelleri yüksek olan metal oksitlerin kullanıldığı fotokataliz yöntemlerin yanında elektrokimyasal yöntemlerde ilgi çekici ileri oksidasyon yöntemleri arasında yer almaktadır. Yüksek etkinlikleri, hızlı arıtma oranları ve ılımlı çalışma koşulları ve güvenlikleri nedeniyle elektrokimyasal ileri oksidasyon prosesleri (EAOP'ler) alternatif prosesler olarak önerilmektedir [59]. EAOP'ler  $\bullet OH$ 'nin doğrudan veya dolaylı elektrokimyasal üretimine dayanırlar [60].

#### 1.4. KLORAMFENİKOL- CHLORAMPHENİCOL (CAP)

Kloramfenikol (CAP), hem Gram pozitif hem de Gram negatif bakterilere karşı aktivite gösteren geniş spektrumlu bir antibiyotiktir [61].



**Şekil 3.** Kloramfenikol

1990'lı yıllarda CAP kullanımı insanlarda tespit edilen olumsuz etkiler nedeniyle yasaklanmıştır [62]. Örneğin, kloramfenikol, nadiren lösemi oluşumuyla yakından ilişkili olan aplastik anemiye neden olabilir [63]. Ancak kolay ulaşılabilir ve etkili bir ilaç olduğu için birçok ülkede halen kullanılmaktadır [64]. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda kloramfenikolün yer altı ve/veya yer üstü su kaynakları gibi çeşitli matrislerde tespit edildiği gösterilmektedir [65]. Dolayısıyla kloramfenikolün degradasyon yöntemleri büyük önem arz etmektedir. İleri oksidasyon yöntemleri ana başlığının altın da değerlendirilen fotokataliz ve bu süreçte tasarlanan yeni katalizör etkili materyallerin önemi büyüktür.

Bu nedenle söz konusu çalışmada da derin ötektik çözücü ortamında sentezlenen ve karakterizasyonları gerçekleştirilen magnezyum oksit, nikel oksit ve çinko oksitin, kloramfenikolün ileri oksidasyon yöntemleri ile degradasyonunda katalizör etki sergileyip sergilemediği araştırılmıştır.

## **2.MATERYAL METOD**

### **2.1.DÖÇ ORTAMINDA MAGNEZYUM OKSİT, ÇİNKO OKSİT VE NİKEL OKSİT SENTEZİ**

Bu çalışmada magnezyum oksit, çinko oksit ve nikel oksit DÖÇ ortamında solvotermal yöntemi takiben gerçekleştirilen kalsinasyon işlemi ile elde edildi. Bu amaçla sırasıyla MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O: Üre (mol oranı 1:2), NiCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O: Üre (mol oranı 1:2) ve ZnCl<sub>2</sub>: Üre (mol oranı 1:3.5) DÖÇ'leri kullanıldı. Hesaplı mol oranlarında hazırlanan DÖÇ'ler Teflon kaplı paslanmaz otoklava yerleştirildi, ardından 12 saat boyunca 110 °C 'de etüvde tutuldu. Etüvden çıkarılan otoklavın oda sıcaklığına kadar gelmesi beklendi. Elde edilen karışım santrifüjlendi, saf su ve etanol ile üç kez yıkanarak kurutuldu. Ardından 500 °C 'de 3 saat kalsine edildi.



Şekil 4. Sentez prosedürünün şematik gösterimi

## 2.2. DÖÇ ORTAMINDA SENTEZLENEN MAGNEZYUM OKSİT, ÇİNKO OKSİT VE NİKEL OKSİTİN KARAKTERİZASYONU

Elde edilen metal oksitlerin karakterizasyonu FEI marka quanta 650 alan emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu/Enerji Dağılımlı X-Işını Analizi (SEM-EDX) ve Panalytical marka empyrean X-ışını toz difraktometresi (XRD) ile gerçekleştirildi. Ayrıca metal oksitlerin Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu (FESEM) ile yüzey görüntüleri alındı.

## 2.3. FOTOKATALİZ

Kloramfenikolün fotokataliz degradasyonunda DÖÇ ortamında sentezlenen ve karakterizasyonları gerçekleştirilen magnezyum oksit, nikel oksit ve çinko oksitinin fotokatalitik etkisi araştırıldı. Fotokatalizör olarak kullanılan magnezyum oksit, nikel oksit ve çinko oksit den ayrı ayrı ve her seferinde 0.115 g tartılarak 75 mL su içerisine konuldu ve ultrasonik banyoda 30 dakika karıştırıldı. Daha sonra hücreye konulan çözelti üzerine 25 mL kloramfenikol (40 ppm) ilave edildi. Metal oksitlerin fotokatalitik aktiviteleri, 150 W Mavi LED ışık kaynağı (Kessil, > 400 nm) altında ve H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> oksidanı varlığında oda sıcaklığında gerçekleştirildi. Çözelti ile ışık kaynağı arasındaki mesafe 15 cm olarak ayarlandı ve çözelti manyetik karıştırıcı ile karıştırıldı. 180 dakika boyunca belli aralıklarla örnek alındı, filtreden geçirildi ve Uv-Vis spektrofotometre ile analiz edildi. Ölçümler 278 nm de gerçekleştirildi.

## 2.4.ELEKTROKİMYASAL OKSİDASYON

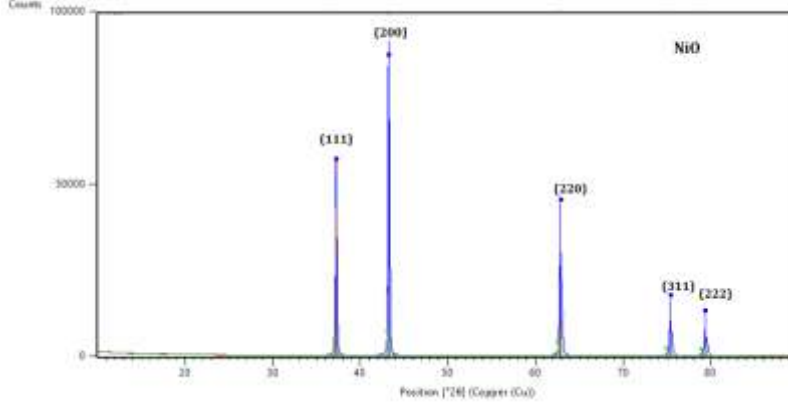
Kloramfenikolün elektrokimyasal oksidasyonunda DÖÇ ortamında setezlenen ve karakterizasyonları gerçekleştirilen magnezyum oksit, nikel oksit ve çinko oksitinin herhangi bir katalizör etkisine sahip olup olmadığı araştırıldı. Bu amaçla tek bölmeli bir elektrokimyasal hücre kullanıldı. Katot olarak bir ızgara platin tel (Sigma-Aldrich, 9 cm<sup>2</sup>), anot olarak bir BDD (CONDIAS, 35 cm<sup>2</sup>) kullanıldı. Elektrokimyasal hücrede anot ile katot arasındaki mesafe 2 cm olarak ayarlandı. 200 mL kloramfenikol (40 ppm) içerisine destek elektroliti olarak 1.42 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklendi. Üzerine 0.06 g sentezlenen metal oksit katalizörlerinden eklendi. 300 mA sabit akım uygulandı. 180 dakika boyunca belli aralıklarla örnek alındı, filtreden geçirildi ve Uv-Vis spektrofotometre ile analiz edildi. Ölçümler 278 nm de gerçekleştirildi.

### 3.BULGULAR

#### 3.1.XRD ANALİZLERİ

##### 3.1.1.NİKEL OKSİTE AİT XRD ANALİZİ

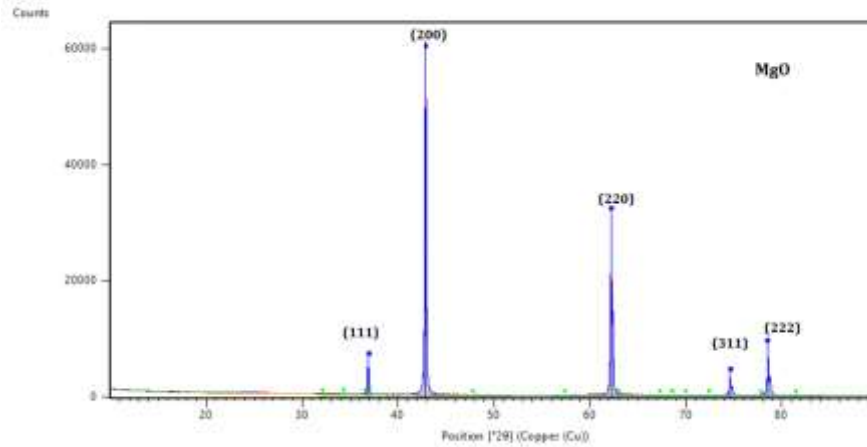
Nikel oksite ait XRD spektrumu Şekil 5’de gösterildiği gibi olup (JCPDS no : 04-001-9373), elde edilen veriler literatür ile uyumludur [66].



Şekil 5. Nikel Oksite ait XRD spektrumu

##### 3.1.2.MAGNEZYUM OKSİTE AİT XRD ANALİZİ

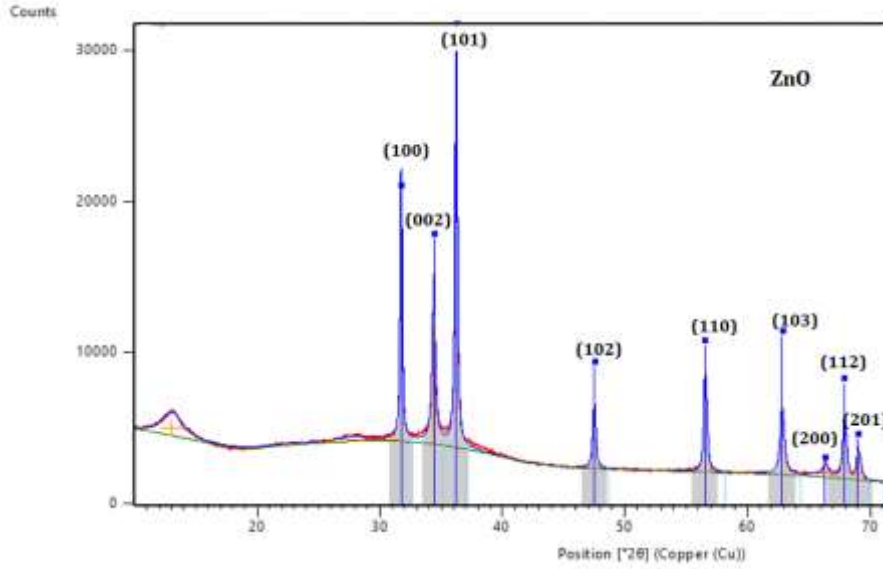
Magnezyum oksite ait XRD spektrumu Şekil 6’da gösterildiği gibi olup (JCPDS no 45-0946), elde edilen veriler literatür ile örtüşmektedir [67].



Şekil 6. Magnezyum Oksite ait XRD spektrumu

##### 3.1.3.ÇİNKO OKSİTE AİT XRD ANALİZİ

Çinko oksite ait XRD spektrumu Şekil 7’de gösterildiği gibi olup (JCPDS no 36-1451), elde edilen veriler literatür ile uyumludur [68].

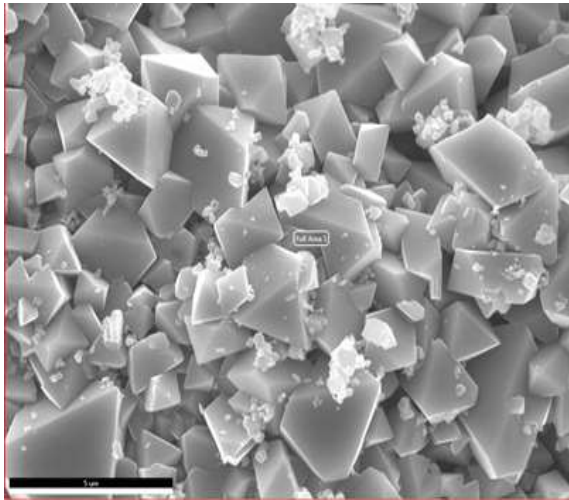


Şekil 7. Magnezyum Oksite ait XRD spektrumu

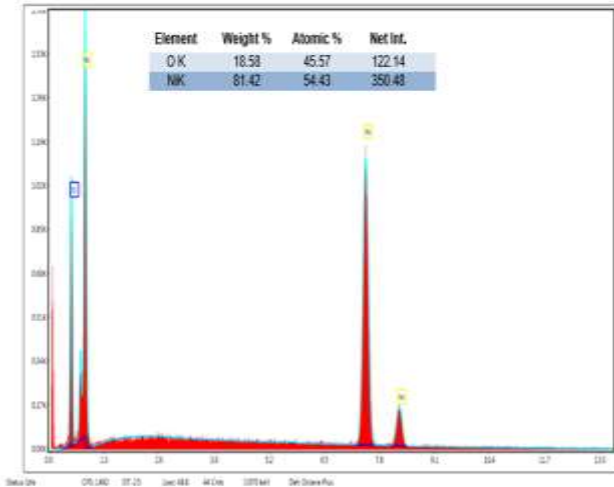
### 3.2.FESEM-EDX ANALİZLERİ

#### 3.2.1.NİKEL OKSİTE AİT FESEM-EDX ANALİZİ

Nikel oksite ait FESEM görüntüsü ve ilgili alana ait EDX spektrumu sırasıyla Şekil 8 ve Şekil 9’da gösterildiği gibidir.



Şekil 8. Nikel Oksite ait FESEM görüntüsü

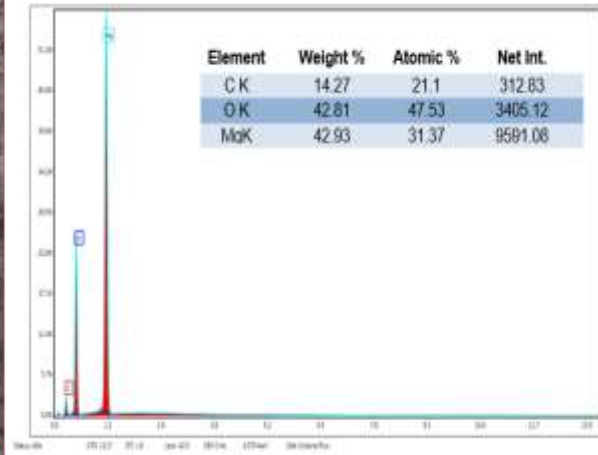
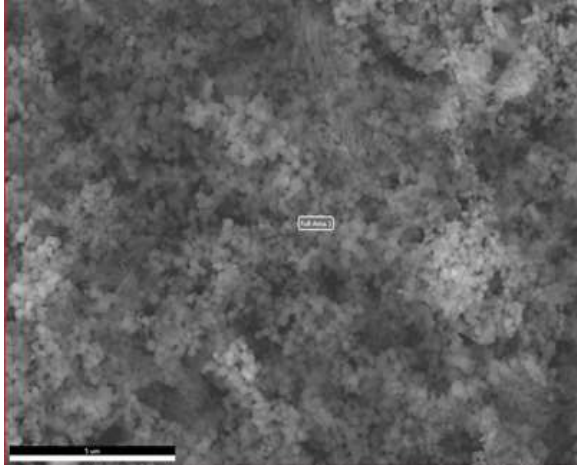


Şekil 9. Nikel Oksite ait EDX

#### 3.2.2.MAGNEZYUM OKSİTE AİT FESEM-EDX ANALİZİ

Magnezyum oksite ait FESEM görüntüsü ve ilgili alana ait EDX spektrumu sırasıyla Şekil 10 ve Şekil 11’de gösterilmiştir.

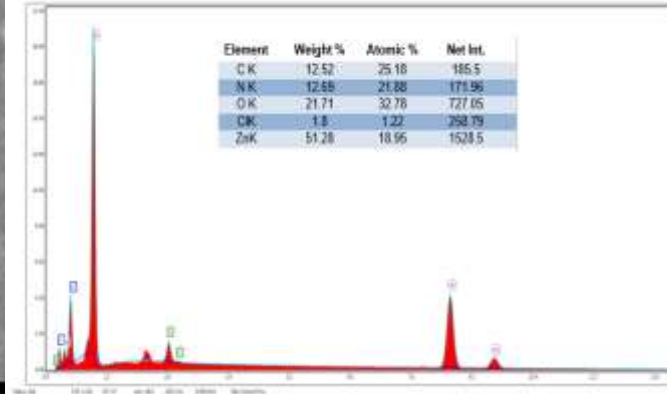
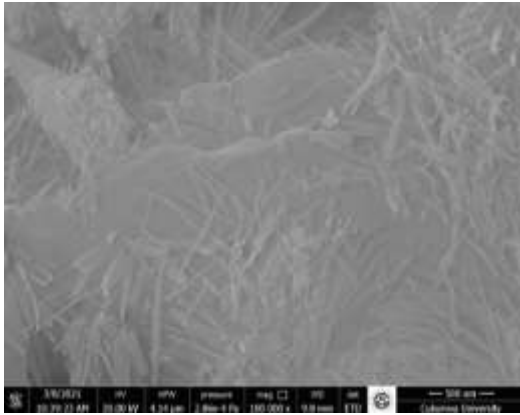




Şekil 10. Magnezyum Oksite ait FESEM görüntüsü Şekil 11. Magnezyum Oksite ait EDX

### 3.2.3. ÇİNKO OKSİTE AİT FESEM-EDX ANALİZİ

Çinko oksite ait FESEM görüntüsü ve ilgili alana ait EDX spektrumu sırasıyla Şekil 12 ve Şekil 13'de gösterilmiştir.



Şekil 12. Çinko Oksite ait FESEM görüntüsü

Şekil 13. Çinko Oksite ait EDX

### 3.3. FOTOKATALİZ SONUÇLARI

Bölüm 2.3 de belirtildiği gibi uygulanan işlemler sonucu kloramfenikolün çinko oksit, magnezyum oksit ve nikel oksit katalizörlüğünde fotokataliz ile elde edilen % degradasyon değerleri aşağıda gösterildiği gibidir.

ZnO	
0. dak	1.139
15. dak	0.902
30. dak	0.817
60. dak	0.640
120. dak	0.508
160. dak	0.403
180. dak	0.271
%Degradasyon= %76.21	

MgO	
0. dak	1.139
15. dak	1.113
30. dak	1.107
60. dak	0.995
120. dak	0.853
160. dak	0.815
180. dak	0.742
%Degradasyon= %34.86	

NiO	
0. dak	1.139
15. dak	1.101
30. dak	0.956
60. dak	0.834
120. dak	0.760
160. dak	0.691
180. dak	0.612
%Degradasyon= %46.27	

### 3.4.ELEKTROKİMYASAL OKSİDASYON SONUÇLARI

Bölüm 2.4 de belirtildiği gibi uygulanan işlemler sonucu kloramfenikolün çinko oksit, magnezyum oksit ve nikel oksit katalizörlüğünde elektrokimyasal oksidasyon ile elde edilen % degradasyon değerleri aşağıda belirtildiği gibidir.

ZnO	
0. dak	1.139
15. dak	1.112
30. dak	0.980
60. dak	0.874
120. dak	0.761
160. dak	0.655
180. dak	0.608
%Degradasyon= %46.62	

MgO	
0. dak	1.139
15. dak	1.127
30. dak	0.879
60. dak	0.811
120. dak	0.691
160. dak	0.598
180. dak	0.583
%Degradasyon= % 48.82	

NiO	
0. dak	1.139
15. dak	0.874
30. dak	0.762
60. dak	0.611
120. dak	0.503
160. dak	0.299
180. dak	0.195
%Degradasyon= %82.88	

### 4. SONUÇ

Sonuç olarak bu çalışmada magnezyum oksit, çinko oksit ve nikel oksit DÖÇ ortamında solvotermal yöntemi takiben gerçekleştirilen kalsinasyon işlemi ile elde edildi. DÖÇ ortamında elde edilen magnezyum oksit, çinko oksit ve nikel oksit XRD, SEM-EDX ile karakterize edildi. FESEM ile yüzey görüntüleri alındı. DÖÇ ortamında sentezlenen metal oksitlerin kloramfenikolün UV ve Elektrokimyasal temelli ileri oksidasyon prosesleri ile degradasyonunda katalizör olma potansiyelleri araştırıldı.

UV temelli fotokataliz işleminde katalizör olarak Çinko oksit kullanıldığında Kloramfenikol degradasyonunun %76.21 olduğu tespit edildi. Diğer iki aday katalizörde tatmin edici sonuçlar alınamadı. Elektrokimyasal temelli ileri oksidasyon işleminde ise Kloramfenikolün en yüksek degradasyon değerinin (%82.88) katalizör olarak nikel oksit kullanıldığı durumda elde edildiği sonucuna varıldı. Elde edilen veriler oluşan metal oksitlerin ileri oksidasyon proseslerinde katalizör olma potansiyellerinin söz konusu metal oksitlerin morfolojisi ve partikül büyüklüğü ile yakından ilgili olduğunu gösterdi. Ayrıca bulunan sonuçlar çalışmanın başlangıcında elde edilen değerler olup, metal oksitlerin katalitik etkileri üzerinde etkili olduğu düşünülen morfolojisi, reaksiyon sıcaklığı, süre, pH, kalsinasyon süresi, katalizör miktarı gibi diğer değişkenlerin optimizasyon çalışmalarının detaylandırılarak devam edilmesi planlanmaktadır.

### TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde laboratuvar ve fiziki şartlar konusunda yardımını esirgemeyen Mersin Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi çok değerli hocam Prof. Dr. Belgin Gözmen'e teşekkür ederim. Ayrıca karakterizasyon çalışmalarını gerçekleştirdiğim Çukurova Üniversitesi Merkezi Araştırma Laboratuvarına da teşekkür ederim.

### 5. KAYNAKÇA

- [1] A.P. Abbott, G. Capper, D.L. Davies, R.K. Rasheed, V. Tambyrajah, Novel solvent properties of choline chloride/urea mixtures, Chem. Commun. 9 (2003) 70–71.
- [2] E.L. Smith, A.P. Abbott, K.S. Ryder, Deep eutectic solvents (DESs) and their applications, Chem. Rev. 114 (2014) 11060–11082.



- [3] B. Zhao, P. Xu, F. Yang, H. Wu, M. Zong, W. Lou, Biocompatible deep eutectic solvents based on choline chloride: characterization and application to the extraction of rutin from *sophora japonica*, *ACS Sustain. Chem. Eng.* 3 (2015) 2746–2755.
- [4] J. Wang, Y. Zhou, M. Wang, W. Bi, H. Li, D.D.Y. Chen, High-throughput analysis for artemisinins with deep eutectic solvents mechanochemical extraction and direct analysis in real time mass spectrometry, *Anal. Chem.* 90 (2018) 3109– 3117.
- [5] H Qin, X Hu, J Wang, H Cheng, L Chen, Z Qi. Overview of acidic deep eutectic solvents on synthesis, properties and applications. *Green Energy & Environment* 5 (2020) 8-21.
- [6] H. Cruz, N. Jordao, P. Amorim, M. Dionísio, L.C. Branco, Deep eutectic solvents as suitable electrolytes for electrochromic devices, *ACS Sustain. Chem. Eng.* 6 (2018) 2240-2249.
- [7] N. Wang, A.-Q. Zheng, X. Liu, J.-J. Chen, T. Yang, M.-L. Chen, J.-H. Wang, Deep eutectic solvent-assisted preparation of nitrogen/chloride-doped carbon dots for intracellular biological sensing and live cell imaging, *ACS Appl. Mater. Interfaces* 10 (2018) 7901-7909.
- [8] J. Jiang, C. Yan, X. Zhao, H. Luo, Z. Xue, T. Mu, A PEGylated deep eutectic solvent for controllable solvothermal synthesis of porous NiCo<sub>2</sub>S<sub>4</sub> for efficient oxygen evolution reaction, *Green Chem.* 19 (2017) 3023-3031.
- [9] M. Karimi, M. Eshraghi, One-pot and green synthesis of Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanoparticles using an all-in-one system (solvent, reactant and template) based on ethaline deep eutectic solvent, *J. Alloy. Comp.* 696 (2017) 171-176.
- [10] Y. Bai, R. Yan, W. Tu, J. Qian, H. Gao, X. Zhang, S. Zhang, Selective separation of methacrylic acid and acetic acid from aqueous solution using carboxylfunctionalized ionic liquids, *ACS Sustain. Chem. Eng.* 6 (2017) 1215-1224.
- [11] W. Guo, Y. Hou, W. Wu, S. Ren, S. Tian, K.N. Marsh, Separation of phenol from model oils with quaternary ammonium salts via forming deep eutectic solvents, *Green Chem.* 15 (2013) 226-229.
- [12] O.S. Hammond, D.T. Bowron, K.J. Edler, Liquid structure of the choline chloride-urea deep eutectic solvent (reline) from neutron diffraction and atomistic modelling, *Green Chem.* 18 (2016) 2736-2744.
- [13] K. Shahbaz, I. AlNashef, R. Lin, M. Hashim, F. Mjalli, M. Farid, A novel calcium chloride hexahydrate-based deep eutectic solvent as a phase change materials, *Sol. Energy Mater. Sol. Cells* 155 (2016) 147-154.
- [14] A.P. Abbott, A.A. Al-Barzinjy, P.D. Abbott, G. Frisch, R.C. Harris, J. Hartley, K.S. Ryder, Speciation, physical and electrolytic properties of eutectic mixtures based on CrCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O and urea, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 16 (2014) 9047-9055.
- [15] M.K. AlOmar, M.A. Alsaadi, T.M. Jassam, S. Akib, M. Ali Hashim, Novel deep eutectic solvent-functionalized carbon nanotubes adsorbent for mercury removal from water, *J. Colloid Interface Sci.* 497 (2017) 413-421.
- [16] M.K. AlOmar, M.A. Alsaadi, M. Hayyan, S. Akib, R.K. Ibrahim, M.A. Hashim, Lead removal from water by choline chloride based deep eutectic solvents functionalized carbon nanotubes, *J. Mol. Liq.* 222 (2016) 883-894.
- [17] Z. Mohammadpour, S.H. Abdollahi, A. Safavi, Sugar-based natural deep eutectic mixtures as green intercalating solvents for high-yield preparation of stable MoS<sub>2</sub> nanosheets:



- application to electrocatalysis of hydrogen evolution reaction, *ACS Appl. Energy Mater.* 1 (2018) 5896-5906.
- [17] H. Mou, J. Wang, D. Zhang, D. Yu, W. Chen, D. Wang, T. Mu, A one-step deep eutectic solvent assisted synthesis of carbon nitride/metal oxide composites for photocatalytic nitrogen fixation, *J. Mater. Chem.* 7 (2019) 5719-5725.
- [19] L.-X. Li, D. Xu, X.-Q. Li, W.-C. Liu, Y. Jia, Excellent fluoride removal properties of porous hollow MgO microspheres, *New J. Chem.* 38 (2014) 5445-5452.
- [20] F Monte, D Carriazo, MC Serrano, MC Gutierrez, ML Ferrer. Deep eutectic solvents in polymerizations: a greener alternative to conventional syntheses. *Chemsuschem* 7, (2014), 999–1009.
- [21] BK Tang, KH Row. Recent developments in deep eutectic solvents in chemical sciences. *Monatsh Chem.* 144, (2013), 1427–1454.
- [22] D Carriazo, MC Gutierrez, ML Ferrer, F Monte. Resorcinolbased deep eutectic solvents as both carbonaceous precursors and templating agents in the synthesis of hierarchical porous carbon monoliths. *Chem. Mater.* 22, (2010), 6146–6152.
- [23] MH Chakrabarti, NSA Manan, NP Brandon, RC Maher, FS Mjalli, IM AlNashef, SA Hajimolana, MA Hashim, MA Hussain, D Nir. One-pot electrochemical gram-scale synthesis of graphene using deep eutectic solvents and acetonitrile. *Chem. Eng. J.* 274, (2015), 213–223.
- [24] A Querejeta-Fernández, JC Hernández-Garrido, H Yang, Y Zhou, A Varela, M Parras, JJ Calvino-Gámez, JM González-Calbet, PF Green, NA Kotov. Unknown aspects of self-assembly of PbS microscale superstructures. *ACS Nano.* 6, (2015), 3800–3812.
- [25] W Liu, Y Yu, L Cao, G Su, X Liu, L Zhang, Y Wang. Synthesis of monoclinic structured BiVO<sub>4</sub> spindly microtubes in deep eutectic solvent and their application for dye degradation. *J. Hazard. Mater.* 181, (2010), 1102–1108.
- [26] JY Dong, YJ Hsu, DSH Wong, SY Lu. Growth of ZnO nanostructures with controllable morphology using a facile green antisolvent method. *J. Phys. Chem. C* 114, (2010), 8867–8872.
- [27] I Gallego, MA Grover, NV Hud. Folding and imaging of DNA nanostructures in anhydrous and hydrated deep-eutectic solvents. *Angew. Chem., Int. Ed.* 54, (2015), 6765–6769.
- [28] DV Wagle, H Zhao, GA Baker. Deep eutectic solvents: sustainable media for nanoscale and functional materials. *Acc. Chem. Res.* 47, (2014), 2299–2308.
- [29] A Abo-Hamad, M Hayyan, MA AlSaadi, MA Hashim. Potential applications of deep eutectic solvents in nanotechnology. *Chem. Eng. J.* 273, (2015), 551–567.
- [30] F. Meng, N. Hou, S. Ge, B. Sun, Z. Jin, W. Shen, L. Kong, Z. Guo, Y. Sun, H. Wu, C. Wang, M. Li, Flower-like hierarchical structures consisting of porous single-crystalline ZnO nanosheets and their gas sensing properties to volatile organic compounds (VOCs), *J. Alloy Compd.*, 626, (2015), 124-130.
- [31] A. S. Korniyushchenko, A. H. Jayatissa, V. V. Natalich, V. I. Perekrestov, Two step technology for porous ZnO nanosystem formation for potential use in hydrogen gas sensors, *Thin Solid Films*, 604, (2016) 48-54.
- [32] N. M. Flores, U. Pal, R. Galeazzi, A. Sandoval, Effects of morphology, surface area, and defect content on the photocatalytic dye degradation performance of ZnO nanostructures, *RSC Adv.*, 4(2014) 41099-41110.





- [33] I. Kazeminezhad, A. Sadollahkhani, Influence of pH on the photocatalytic activity of ZnO nanoparticles, *J. Mater. Sci.: Mater. Electron.*, 27(2016) 4206-4215.
- [34] Q.F. Zhang, C.S. Dandeneau, X.Y. Zhou, G.Z. Cao, ZnO Nanostructures for dye-sensitized solar cells, *Adv. Mater.*, 21(2009) 4087-4108.
- [35] M. Ebadi, Z. Zarghami, K. Motevalli, 40% Efficiency enhancement in solar cells using ZnO nanorods as shell prepared via novel hydrothermal synthesis, *Physica E*, 87(2017)199-204.
- [36] C. Jagadish, S.J. Pearton, *Zinc Oxide Bulk, Thin Films and Nanostructures*, Elsevier, New York, 2006
- [37] A.M. Holmes, Z. Song, H.R. Moghimi, M.S. Roberts, Relative penetration of zinc oxide and zinc ions into human skin after application of different zinc oxide formulations, *ACS Nano*, 10(2016) 1810-1819.
- [38] C. Klingshirn, The luminescence of ZnO under high one- and two-quantum excitation, *Phys. Stat. Sol. B*, 71(1975)547.
- [39] M.H. Huang, S. Mao, H. Feick, H. Yan, Y. Wu, H. Kind, E. Weber, R. Russo, P. Yang, Room-temperature ultraviolet nanowire nanolasers, *Science*, 292 (2001) 1897-1899.
- [40] T.P. Chou, Q. Zhang, G. Cao, Effects of dye loading conditions on the energy conversion efficiency of ZnO and TiO<sub>2</sub> dye-sensitized solar cells, *J. Phys. Chem. C*, 111(2007) 18804-18811.
- [41] L.-P. Zhu, G.-H. Liao, Y. Yang, H.-M. Xiao, J.-F. Wang, S.-Y. Fu, Self-assembled 3D flower-like hierarchical  $\beta$ -Ni(OH)<sub>2</sub> hollow architectures and their in situ thermal conversion to NiO, *Nanoscale Res. Lett.* 4 (2009) 550-557.
- [42] L. Bai, F. Yuan, P. Hu, S. Yan, X. Wang, S. Li, A facile route to sea urchin-like NiO architectures, *Mater. Lett.* 61 (2007) 1698–1700.
- [43] X. Qi, G. Su, G. Bo, L. Cao, W. Liu, Synthesis of NiO and NiO/TiO<sub>2</sub> films with electrochromic and photocatalytic activities, *Surf. Coat. Technol.* 272 (2015) 79–85
- [44] K. Anandan, V. Rajendran, Effects of Mn on the magnetic and optical properties and photocatalytic activities of NiO nanoparticles synthesized via the simple precipitation process, *Mater. Sci. Eng. B* 199 (2015) 48–56.
- [45] X. Wan, M. Yuan, S.-l. Tie, S. Lan, Effects of catalyst characters on the photocatalytic activity and process of NiO nanoparticles in the degradation of methylene blue, *Appl. Surf. Sci.* 277 (2013) 40–46.
- [46] Z. Suo, X. Dong, H. Liu, Single-crystal-like NiO colloidal nanocrystal-aggregated microspheres with mesoporous structure: synthesis and enhanced electrochemistry, photocatalysis and water treatment properties, *J. Solid State Chem.* 206 (2013) 1–8.
- [47] N. Budiredla, A. Kumar, S. Thota, J. Kumar, *ISRN Nanomater.* (2012).
- [48] Z.J. Li, *Novel Solid Base Catalysts for Michael Additions*, PhD Dissertation (Humboldt University of Berlin, Germany, 2005).
- [49] J. Bandara, C. Hadapangoda, W. Jayasekera, Comprehensive study on effects of water matrices on removal of pharmaceuticals by three different kinds of advanced oxidation processes *Appl. Catal. B* (2004) 50, 83





- [50] R.P Schwarzenbach, B.I Escher, K Fenner, T.B Hofstetter, C.A Johnson, U von Gunten, B Wehrli, 2006. The challenge of micropollutants in aquatic systems. *Science* 313, 1072-1077.
- [51] M.M Ahmed, M Brienza, V Goetz, S Chiron,. Solar photo-Fenton using peroxymonosulfate for organic micropollutants removal from domestic wastewater: comparison with heterogeneous TiO<sub>2</sub> photocatalysis. *Chemosphere* 117, (2014) 256-261.
- [52] A.R Ribeiro, O.C Nunes. M.F Pereira, A.M Silva,. An overview on the advanced oxidation processes applied for the treatment of water pollutants defined in the recently launched Directive 2013/39/EU. *Environ. Int.* 75, (2015) 33-51.
- [53] A.Babuponnusami, K.Muthukumar . A review on Fenton and improvements to the Fenton process for wastewater treatment. *J. Environ. Chem. Eng.* 2, (2014) 557–572
- [54] C Oliveira, A Alves, L.M Madeira,. Treatment of water networks (waters and deposits) contaminated with chlorfenvinphos by oxidation with Fenton's reagent. *Chem. Eng. J.* 241 (2014), 190–199.
- [55] A.N Soon, B.H Hameed,. Heterogeneous catalytic treatment of synthetic dyes in aqueous media using Fenton and photo-assisted Fenton process. *Desalination* 269 (2011), 1–16.
- [56] S.K Bhargava, J Tardio, J Prasad, K Föger, D.B Akolekar, S.C Grocott, Wet oxidation and catalytic wet oxidation. *Ind. Eng. Chem. Res.* 45 (2006), 1221–1258.
- [57] A Cybulski,. Catalytic wet air oxidation: are monolithic catalysts and reactors feasible. *Ind. Eng. Chem. Res.* 46, (2007) 4007–4033.
- [58] J Herney-Ramirez, M.A Vicente, L.M Madeira, Heterogeneous photo-Fenton oxidation with pillared clay-based catalysts for wastewater treatment: a review. *Appl. Catal. B* 98, (2010),10–26.
- [59] PV Nidheesh, R Gandhimathi Trends in electro-Fenton process for water and wastewater treatment: an overview. *Desalination* 299 (2012)1– 15.
- [60] E Brillas, I Sirés, MA Oturan Electro-Fenton process and related electrochemical technologies based on Fenton's reaction chemistry. *Chem Rev* 109 (2009) 6570–6631.
- [61] K. Podzelinska, R. Latimer, A. Bhattacharya, L.C. Vining, D.L. Zechel, Z. Jia. Chloramphenicol biosynthesis: the structure of CmlS, a flavin-dependent halogenase showing a covalent flavin-aspartate bond. *J. Mol. Biol.*, 397 (2010), 316-331.
- [62] T. Taka, M. Baras, Z.F. Chaudhry Bet. Validation of a rapid and sensitive routine method for determination of chloramphenicol in honey by LC-MS/MS. *Food Addit. Contam.*, 29 (2012), 596-601.
- [63] M.A. Durosinmi, A.A. Ajayi. A prospective study of chloramphenicol induced aplastic anaemia in Nigerians. *Trop. Geogr. Med.*, 45 (1993), 159-161.
- [64] A. Sapkota, A.R. Sapkota, M. Kucharski. Aquaculture practices and potential human health risks: current knowledge and future priorities. *Environ. Int.*, 34 (2008), 1215-1226.
- [65] R Hirsch, T Ternes, K Haberer, K L Kratz. Occurrence of antibiotics in the aquatic environment. *Science of The Total Environment.* 225, (1999), 109-118.



- [66]. B Ebin. Simple Preparation of Ni and NiO Nanoparticles Using Raffinate Solution Originated from Spent NiMH Battery Recycling. *Journal of Inorganic and Organometallic Polymers and Materials* (2018) 28:2554–2563.
- [67]. N Li, H Dang, Z Chang, X Zhao, M Zhang, W Li, H Zhou, C Sun. Synthesis of uniformly distributed magnesium oxide micro-/ nanostructured materials with deep eutectic solvent for dye adsorption. *Journal of Alloys and Compounds* 808 (2019) 151571.
- [68]. G. Jayalakshmia, K. Saravanana, Jagnaseni Pradhana , P. Magudapathya , B.K. Panigrahi Facile synthesis and enhanced luminescence behavior of ZnO:Reduced graphene oxide(rGO) hybrid nanostructures. *Journal of Luminescence* 203 (2018) 1-6.

## PREPARATION AND CHARACTERIZATION GOLD-MAGNETIC NANOCOMPOSITE BY USAGE GREEN CHEMISTRY

Yeliz Akpınar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Art and Science Faculty, Department of Chemistry, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7321-1421>

Eda Akın<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Middle East Technical University, Art and Science Faculty, Department of Chemistry, Ankara, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8001-6146>

### ABSTRACT

Nanoparticles have revolutionized both science and technology in the last hundred years. Significantly, these nanomaterials are widely used in the fields of health, energy, defense industry, food, and electronic devices, and high efficiency is obtained. In addition, nanocomposites with more affluent properties are obtained by combining more than one nanomaterial. On the other hand, environmental disasters in recent years have shown that the production and use of these materials should be environmentally friendly. In this study, gold-magnetic nanoparticle-nanocomposite was prepared with the help of a green synthesis approach. This study aims to combine the magnetic properties of magnetic nanoparticles with the optical and conductivity properties of gold nanoparticles and make these properties more efficient. Magnetic nanoparticles were prepared using the co-precipitation method. Green chemistry was used for the formation of nanocomposite with gold. Gold nanostructures were synthesized and decorated on magnetic nanoparticles using waste grass extract. The antioxidant effect of grass reduces gold ions. Optimization studies were carried out at various volumes and concentrations of extracts and different temperatures. Dynamic Light Scattering Technique Scanning Electron Microscope (SEM), UV-VIS Spectrometer, X-RAY Diffraction Spectrometer were used for characterization studies.

**Keywords:** Nanocomposite, Green Chemistry, Nanoparticles

### ÖZET

Nanopartiküller, son yüz yılda hem bilimde hem de teknolojiye devrim yarattı. Bu nanomalzemelerin sağlık, enerji, savunma sanayi, gıda ve elektronik cihazlar alanlarında yaygın olarak kullanılması ve yüksek verim elde edilmesi önemli bir husustur. Ayrıca birden fazla nanomalzemenin birleştirilmesiyle daha zengin özelliklere sahip nanokompozitler elde edilmektedir. Öte yandan son yıllarda yaşanan çevre felaketleri, bu malzemelerin üretimi ve kullanımının çevre dostu olması gerektiğini göstermiştir. Bu çalışmada, yeşil sentez yaklaşımı yardımıyla altın-manyetik nanoparçacık-nanokompozit hazırlanmıştır. Bu çalışma, manyetik nanoparçacıkların manyetik özellikleri ile altın nanoparçacıkların optik ve iletkenlik özelliklerini birleştirerek bu özellikleri daha verimli hale getirmeyi amaçlamaktadır. Manyetik nanopartiküller birlikte çöktürme yöntemi kullanılarak hazırlandı. Altın ile nanokompozit oluşumu için yeşil kimya yaklaşımı kullanıldı. Altın nanoyapılar sentezlendi ve atık çim özü kullanılarak manyetik nanoparçacıklar üzerinde süslendi. Çimin antioksidan etkisi altın iyonlarını azaltır. Optimizasyon çalışmaları, ekstraktların çeşitli hacim ve konsantrasyonlarında ve farklı sıcaklıklarda gerçekleştirilmiştir. Karakterizasyon çalışmaları için Dinamik Işık

Saçılım Tekniği Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM), UV-VIS Spektrometresi, X-RAY Kırınım Spektrometresi kullanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Nanokompozit, Yeşil Kimya, Nanopartiküller

## INTRODUCTION

The definition of the green chemistry approach emerged 30 years ago. This approach aims to make designs to reduce the use and formation of hazardous substances. With these designs, both the environment and the living life will be protected in a sustainable way. (Anastas, P., & Eghbali, N., 2010). The chemical industry is of vital importance as it is needed in every production field in the world. Unfortunately, such an important industry has started to cause permanent damage to the earth. The chemical industry is of vital importance as it is needed in every production field in the world. Unfortunately, such an important industry has started to cause permanent damage to the earth. Non-renewable energy, toxic chemicals, and petroleum products are used to obtain the material used as raw material in production. In fact, the wastes continue to poison the World (Li & Trost, 2008). In particular, reducing the amount of chemical waste, reusing chemical and environmental wastes in production, using less energy and time, using a safe and small amount of solvents are the important principles of the green chemistry approach (Wardencki et al., 2005).

Nanotechnology, on the other hand, is an important part of the growing chemical industry and is developing day by day. The usage of nanoparticles is popular in many fields such as health, biotechnology, energy, data storage, cosmetics, electronic device. Chemical, physical and biological methods can be used in the synthesis of nanoparticles. When nanoparticles synthesized with toxic chemicals and harmful wastes after synthesis are compared with the development of nanotechnology, it is seen that the first option causes more permanent damage to the earth and living life (Hasan, 2015). For this reason, the green chemistry approach has been used for nanoparticle synthesis recently. For the synthesis of nanoparticles, different renewable and environmentally friendly materials such as vitamins, enzymes, algae, biodegradable polymers, microorganisms, and plants (root, leaf, stem, and fruit, etc.) are used as reducing/oxidizing/stabilizers instead of toxic and harmful chemicals (Alwhibi et al., 2021), (Krake et al. 1999).

Nanoparticles can be classified according to their content and functions. Some of the most used in the field of application are plasmonic nanoparticles, magnetic nanoparticles, and quantum dots, etc. Plasmonic nanoparticles have optical properties. Nanoparticles formed by the combination of noble metal atoms such as Au, Ag, and Pt in a certain crystal structure have become an indispensable material for biosensor and bioimaging applications thanks to their surface plasmon resonance (SPR) absorptions. With its high stability and conductivity properties, especially gold nanoparticles play an important role in the manufacture and development of electronic devices (Wang et al., 2009). On the other hand, nanoparticles containing magnetizing metals such as Co, Fe, Ni are aimed to be used in health applications (hyperthermia treatment, drug delivery, and magnetic resonance imaging, etc.) with their magnetic properties (Wu, 2015). Finally, quantum dots (QDs), nanometer-sized particles with luminescent and fluorescent properties, synthesized from organic or inorganic materials, have an important role in immunoassay, biosensing, and bioimaging studies (Li., & Zhu, 2013).

Nanocomposite materials, on the other hand, are materials containing more than one type of material, in which at least one of the components has a size in the nanometer range (1 nm = 10<sup>-9</sup> m). Polymer nanocomposites, metallic and ceramic nanocomposites are widely used in industry and science. The nanocomposite material formed with nanoparticles added to the

polymer ceramic or metallic matrix is more effective in terms of electrical, stability, or thermal conductivity, mechanical strength, and optical properties (Bogue, R., 2011).

In this study, cobalt ferrite-gold nanocomposite was synthesized. Cobalt ferrite nanoparticles were prepared by the co-precipitation method. In the formation of nanocomposites, silver nanoparticles were prepared using the green chemistry method and integrated into the composite. Waste material (grass) extract was used as a reducing agent and stabilizer.

## **MATERIALS and METHODS**

### **Preparation Cobalt Ferrite (CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) NPs**

It was synthesized with Cobalt Ferrite (CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) NPs using the co-precipitation method (Kang et al, 1996). 0.36 g of CoCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O (Sigma-Aldrich, USA) and 0.81 g of FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O (Sigma-Aldrich, USA) were dissolved in 3.12 mL of oxygen-free DI water. With these amounts, the mole ratio of Co(II): Fe(III) was adjusted as 1:2. By adding 50 µL of concentrated HCl solution to this solution, the iron and cobalt salts were completely dissolved. Then this mixture was added to 31.25 mL of 1.5 M NaOH solution at 80 °C. was added with mixing. After stirring for 1 hour at the same temperature, bare Cobalt Ferrite (CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) NPs were obtained as a black precipitate. The precipitates were collected by the magnet and washed three times with DI water. Cobalt Ferrite (CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) NPs were dispersed in 50.0 ml of oxygen-free DI water.

### **Preparation Waste Grass Extract**

Waste grass was washed twice with deionized water. Then it was kept in a 70% alcohol-water mixture for two minutes and dried by washing twice with sterile deionized water. 15 g of clean, dry grass and 150.0 ml of sterile deionized water were boiled for 10 minutes. Whatman® Cellulose Filter Paper No. 42 and the Syringe Filter Unit (0.45 µm) the resulting extract was filtered. The resulting yellow-green filtrate was stored at 4 °C (Khatami et al., 2018)

### **CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Ag nanocomposite preparation via green chemistry approach**

In the first part, 200 µl of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> solution was added to 5.0 ml of extract and diluted to 20 ml with deionized water. The prepared solution was stirred, and the temperature was increased to 90 °C. After that, 0.01 M, 0.2 ml of auric sodium Chloride (Alfa Chemistry, USA) was added at the same temperature, and stirring was continued at 90 °C for 10 minutes. The particles were collected with the help of magnets. In the second batch, the particles collected by the magnet were dispersed in 15.0 mL of deionized water, and 5.0 mL of extract was added to this mixture. The mixing and heating process applied in the first batch was repeated. 0.01 M, 2.0 ml of auric sodium chloride was added, and stirring was continued at 90 °C for 10 minutes. Afterward, the obtained pink-purple precipitate was washed three times by the magnetic separation method and dispersed in DI water. An optimization study was carried out using various gold precursor concentrations and different reaction temperatures (Khatami et al., 2018).

## **RESULTS AND DISCUSSION**

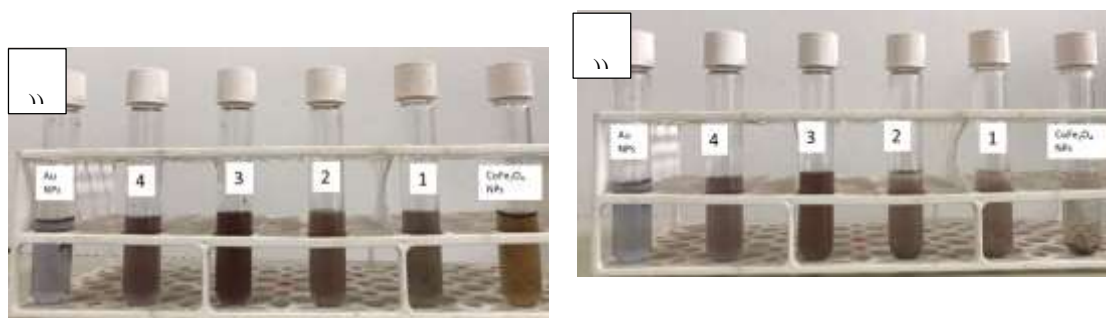
The focus of this study is to prepare CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Au nanocomposite with a green chemistry approach. For this purpose, optimization studies were carried out. The appearance and nature of the nanocomposites obtained in the first stage were investigated. The applied optimization operating conditions are given in Table 1. In Sample 1, a single-stage application was made at 50 °C to consume less material. There was not no color change was observed; the solution remained brown. For Sample 2, both steps were applied at the same temperature, and gray color was observed.



**Table 1.** Optimization studies

Sample no	CoFe <sub>2</sub> O <sub>4</sub> Nps	1.Au <sup>3+</sup>	1.Extract	1. Temp.	Magnetic Sep.	2. Au <sup>3+</sup>	2.ml Extract	2. Temp.
1	0,2 ml	0.01 M, 0.2 ml	5 ml	50 °C	No			
2	0,2ml	0.01 M, 0.2 ml	5.0 ml	50 °C	Yes	0.01 M, 2.0 ml	5.0 ml	50 °C
3	0,2 ml	0.01 M, 0.2 ml	5.0 ml	90 °C	Yes	0.01 M, 2.0 ml	5.0 ml	90 °C
4	0,2 ml	0.01 M, 0.3 ml	5.0 ml	90 °C	Yes	0.01 M, 3.0 ml	5.0 ml	90 °C
Au NPs	-	0,02 M, 2.5 ml	3.0 ml	90 °C	No			

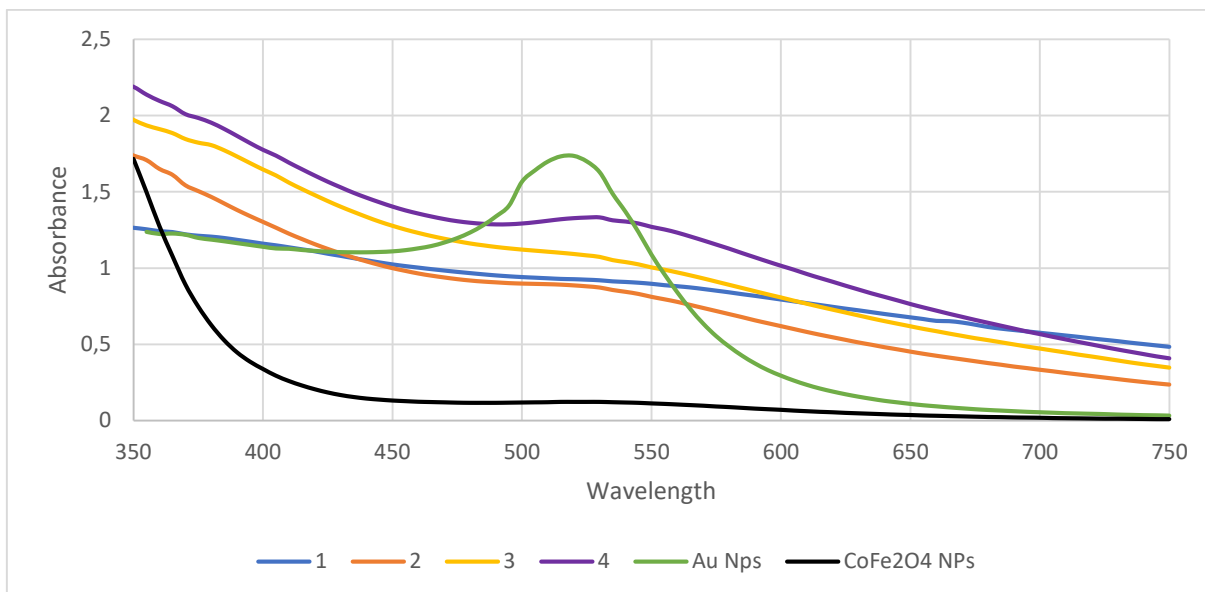
For Sample 3, the temperature was increased to 90 °C; for sample 4, while the amount of the gold precursor was increased at the same temperature. Finally, Au nanoparticles were synthesized by the same method (without Cobaltferrite NPs) to compare the presence of Au NPs in the nanocomposite samples.



**Figure 1.** a) Photography of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Au NCs.(Sample 1,2,3,4,), CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs, and Au NPs  
 b) Photograph of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Ag NCs.(Sample1,2,3,4,), CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs, and Au NPs after 24 hours

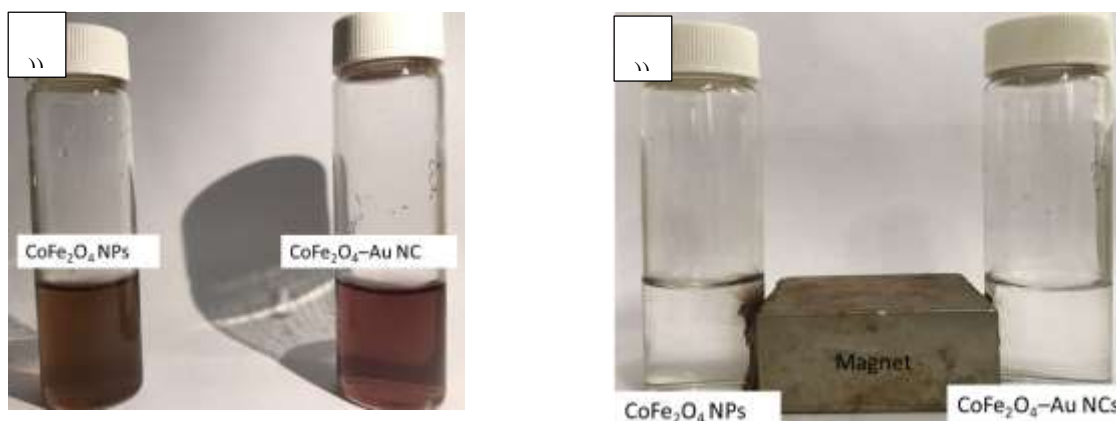
Photographs of the solution of four samples, cobalt ferrite Nps and Au NPs are shown in Figure 1a. These solutions were kept for 24 hours at room temperature. The final state of the samples was photographed after incubation and shown in Figure 1b. Compared with Figure 1b, the stability of Samples 4, and 3 is higher than the others and is closer in appearance to Au NPs solution(pink-purple color). In contrast, sample 1 and 2 were not stable, and their appearances looked like cobalt ferrite NPs(Brown color).

Ultraviolet absorbance spectra of synthesized nanocomposites, Cobalt Ferrite NPs, and Au NPs are given in Figure 2. UV-VIS spectrometry measurements were carried on by using Quartz cuvette and T80+ UV-VIS Instrument (PG Instruments Ltd.).



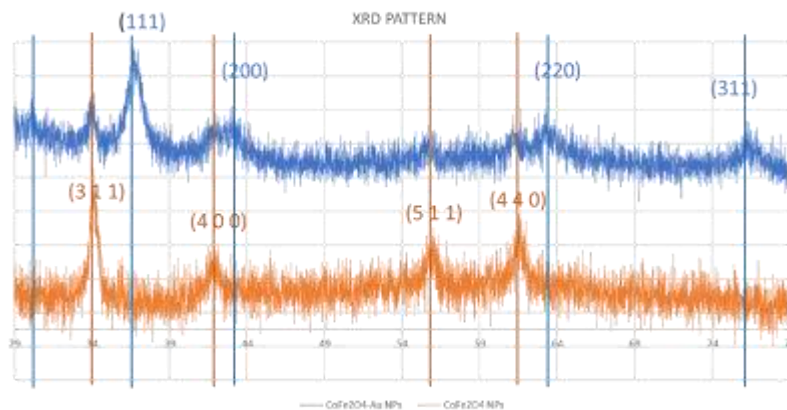
**Figure 2.** UV absorption spectra of solutions of Sample 1 (blue), 2 (orange), 3 (yellow), 4 (purple), CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs, (black) and Au NPs (green) prepared under different optimization conditions

When the spectra are examined, the results support the photographs given in Figure 1b. While samples 3, 4, and Au NPs give maximum absorbance between 530 nm, the absorbances of samples 1 and 2 are quite weak in the same region. Cobalt ferrites solution did not absorb any absorbance. No peak was observed for Sample 1. These results show that the experimental procedure with two steps was more successful in reducing the gold.



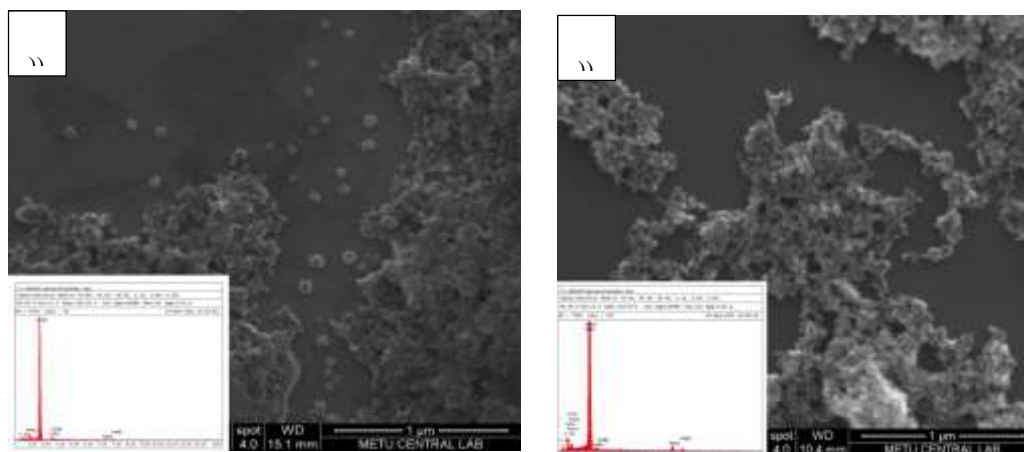
**Figure 3.** ) Behaviors of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs and CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Au NCs (Sample 4) under the magnetic field after 10 minutes later a) before b ) after.

The prepared nanocomposite also contains both gold and cobalt ferrite content. Figure 3b proves this. Because after magnetic collection, no color remained in the nanocomposite supernatant.



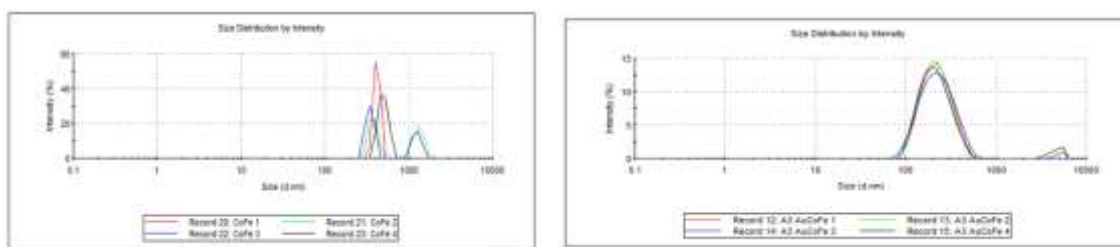
**Figure 4.** The XRD pattern CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-AuNC in figure (blue line) and CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs in figure (orange line)

To confirm crystal structure of nanocomposite and cobalt ferrite Nps, XRD analysis was carried out by using Rigaku Mini-Flex X-ray powder Diffractometer (XRD) source of Cu-K $\alpha$  line ( $\lambda=1,54056$ ). Peaks are located between 2-theta = 20 and 2-theta = 80. The diffraction lines at 36.86, 43.50, 63.31, and 76.25 positions in the XRD model CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Au NC (blue line) in Figure 4 show the planes (111), (200), (220), and (311) (hkl) of metallic gold. In addition, cobalt-ferrite peaks are found in the XRD pattern of both CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs (orange line) and CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-Au. (JCPDS cards 4-0784 and JCPDS cards 22-1086 prove to this structure) (Fitriyanti et al., 2017), (Rajeshkumar, S.,2016),



**Figure 5.** a) SEM images and EDX pattern of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs. b) SEM images and EDX pattern of CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-AuNCs

CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs and CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-AU NCs Sem images and EDX models are shown in Figures 5a and 5b, respectively. QUANTA 400F Field Emission Scanning Electron Microscopy (METU Central Laboratory) was used for this characterization study. Cobalt ferrite nanoparticles are seen as agglomerate in Figure 5a due to their magnetic properties. In Figure 5b, white dots indicate gold nanoparticles. In addition, after nanocomposite formation, CoFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> NPs and Au NPs are in hybrid form. According to the SEM image in Figure 5b, the gold nanoparticles are evenly dispersed among the cobalt ferrite particles. Additionally, the EDX spectrum proves the presence of metallic gold in the nanocomposite.



**Figure 6.** DLS measurement of the number average size of a) of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  NPs and b)  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ -AuNCs.

The agglomeration size of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  NPs and  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ -Au NCs were characterized using DLS technique. For this, (Malvern Mastersizer 2000 device was used. Results of DLS measurements of are shown in Figure 6a and Figure 6b, respectively. According to the measurement results, the intensity size distribution of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  NPs was  $593.7 \pm 170.4$  (d.nm) and, the intensity distribution of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$ -Au NCs was measured as  $329 \pm 82.5$  (d.nm). As a result, the size of agglomeration reduces after nanocomposite formation.

## CONCLUSION

In this study, nanocomposite was prepared. The green chemistry approach was used as much as possible in the procedure. Less energy, fewer chemicals, and more non-hazardous materials are used. The structure of the prepared composite was clarified by characterization studies. In the future, this composite is planned to be used in photothermal and magnetic hyperthermia studies, SERS, and catalytic studies.

## ACKNOWLEDGMENTS

We would like to thank Mürvet VOLKAN (METU Department of Chemistry), Assoc. İrem EREL GÖKTEPE (METU Department of Chemistry) and Prof. Dr. Ayşen YILMAZ (METU, Department of Chemistry) for their contribution and for their support in the characterization studies.

## REFERENCES

- Anastas, P., Eghbali, N. (2010). Green Chemistry: Principles and Practice. *Chem. Soc. Rev.*, 39(1), 301-312.
- Li, C. J., & Trost, B. M. (2008). Green chemistry for chemical synthesis. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 105(36), 13197–13202.
- Wardencki, W., Namiećnik J., Curyo, J. (2005). Green Chemistry-Current and Future Issues. *Polish Journal of Environmental Studies*, 14(4), 389-395.
- Hasan, S. (2015). A Review on Nanoparticles: Their Synthesis and Types. *Research Journal of Recent Sciences*, 4, 1-3
- Alwhibi, M. S., Soliman, D. A., Awad, M. A., Alangery, A. B., al Dehaish, H., & Alwasel, Y. A. (2021). Green synthesis of silver nanoparticles: Characterization and its potential biomedical applications. *Green Processing and Synthesis*, 10(1), 412–420.
- Krake, M., A.,K., Worthington, A., Ken, (1999). Evaluation of Microbiological Contamination in a Museum. *Applied Occupational and Environmental Hygiene*, 14(8), 499–509.



- Wang, X., Liu, L. H., Ramström, O., & Yan, M. (2009). Engineering Nanomaterial Surfaces for Biomedical Applications. *Experimental Biology and Medicine*, 234(10), 1128–1139.
- Wu, W., Wu, Z., Yu, T., Jiang, C., & Kim, W. S. (2015). Recent progress on magnetic iron oxide nanoparticles: synthesis, surface functional strategies and biomedical applications. *Science and Technology of Advanced Materials*, 16(2), 1-43.
- Li, J., & Zhu, J. J. (2013). Quantum dots for fluorescent biosensing and bio-imaging applications. *The Analyst*, 138(9), 2506-15
- Bogue, R. (2011). Nanocomposites: a review of technology and applications. *Assembly Automation*, 31(2), 106–112.
- Kang, Y.S., Risbud, S., Rabolt, J.F., Stroevei P., (1996). Synthesis and characterization of nanometer-size  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  and  $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$  particles, *Chem. Mater.*, 8-2209 2211.
- Khatami, M., Sharifi, I., Nobre, M.A. L., Zafarnia, N., Aflatoonian, M. R. (2018). Waste-grass-mediated green synthesis of silver nanoparticles and evaluation of their anticancer, antifungal and antibacterial activity, *Green Chemistry Letters and Reviews*, 11:2, 125-134.
- Fitriyanti, E., Utari, B. and Purnama, (2017). Comparison XRD pattern of  $\text{CoFe}_2\text{O}_4$  thin films and nanoparticles, *J. Phys. Conf. Ser.*, 909.
- Rajeshkumar, S. (2016), Anticancer activity of eco-friendly gold nanoparticles against lung and liver cancer cells, *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*, Volume 14, Issue 1, Pages 195-202, ISSN 1687-157X,



## INVESTIGATIONS OF PHYSICAL PROPERTIES OF $\text{BiNCa}_3$ ANTIPEROVSKITE COMPOUND: FIRST PRINCIPLES METHOD

Ahmet İyigör<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

Nihat Arıkan<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye, Turkey.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

Osman Örnek<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Kırşehir, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

Mustafa Özduran<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

### ABSTRACT

This study reveals the first principle method to run a thorough investigation on structural, electronic, elastic, and thermodynamic properties of antiperovskite  $\text{BiNCa}_3$  compound with a space group Pm-3m. The physical and thermodynamic properties and constants of this compound were predicted and evaluated. For this antiperovskite compound, the total energies were obtained according to the different lattice constant values in the Pm-3m space group and the lattice constant at the minimum energy value was calculated. Subsequently, electronic band structures and partial and total densities of states were computed for antiperovskite  $\text{BiNCa}_3$ . The electronic properties of the compound reveal a semiconductor character. Various mechanical parameters such as elastic constants, bulk modulus, Young's modulus, shear modulus, and Poisson's ratio were calculated and mechanical stability was examined based on these calculations. Evaluation of mechanical stability via obtained elastic constants exhibited a stable nature for this antiperovskite compound. Directional change of Young and Shear modulus, Poisson's ratio, and compressibility of antiperovskite compound were analyzed. Moreover, the antiperovskite compound is brittle based on Pugh's criteria. The change in specific heat capacity and entropy of antiperovskite compound has been also computed between 0-800 K.

**Keywords:** First Principles, elastic constant, thermodynamic

### 1. INTRODUCTION

The worldwide energy need necessitates finding alternative energy sources and energy saving materials and devices. The field of thermoelectric materials has gained importance in recent years in terms of solving the energy crisis. Thermoelectric compounds are accepted as materials

that can solve their problems in power generation and cooling technologies [1-5]. For these reasons, antiperovskite materials attract the attention of many researchers [6-21].

These types of materials have a formula of XYZ<sub>3</sub> where X and Y are cations, Z is an anion and have unique chemical and structural properties. Moreover, they can be synthesised with a wide range of elements where large cations sit in the X site and small cations sit on the Y site.

Motivated by these reasons, this study presents a detailed investigation of the structural, electronic, elastic and thermodynamic properties of the cubic antiperovskite BiNca<sub>3</sub> within the framework of density functional theory.

## 2. METHOD

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [22,23] generalized gradient (GGA) approach to examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 50 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [24] with 12x12x12 *k*-points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [25].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [25]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [25]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal: C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> and C<sub>44</sub>. The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad 1$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11}-C_{12}+3C_{44})}{5} \quad 2$$

The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad 3$$

Arithmetic mean (Hill)  $G = (G_v + G_R)/2$  presented as the shear modulus. Young's modulus (E) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad 4$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

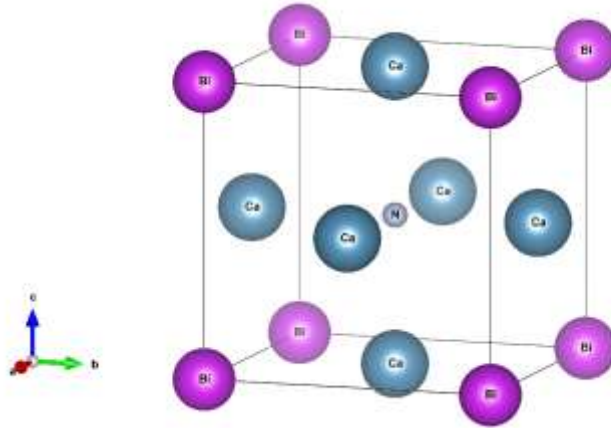
$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad 5$$

The anisotropy factor (A) is determined using Equation 6:

$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad 6$$

### 3. RESULTS

The BiNCa<sub>3</sub> compound is in the L1<sub>2</sub> phase and is found in the Pm-3m space group as shown in Figure 1 and crystallize in the cubic structure. The atoms are placed according to Wyckoff locations: Ca 3c(0; 1/2; 1/2), N 1b(1/2; 1/2; 1/2) and Bi 1a(0; 0; 0).



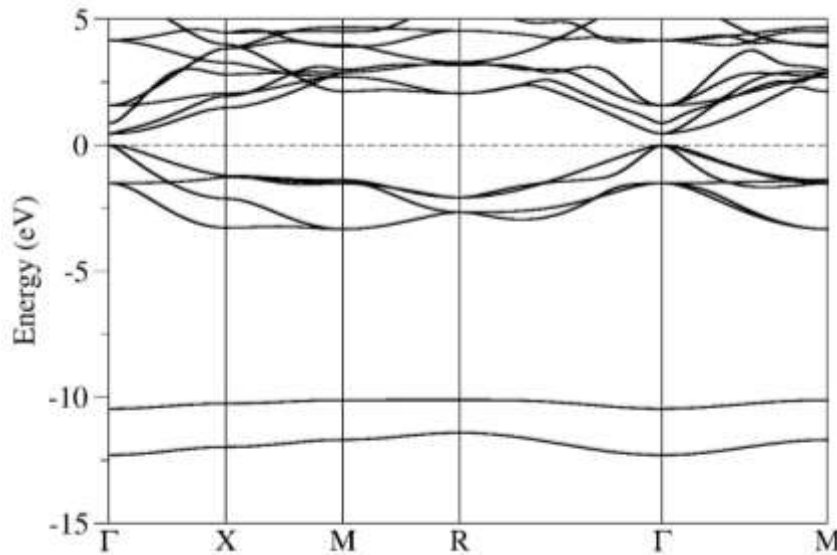
**Figure 1.** Crystal structure of BiNCa<sub>3</sub> antiperovskite compound in Pm-3m space grup

The equilibrium lattice constant  $a_0$  was calculated and compared with other available data in Table 1. The results were found to be in agreement with both experimental and theoretical studies.

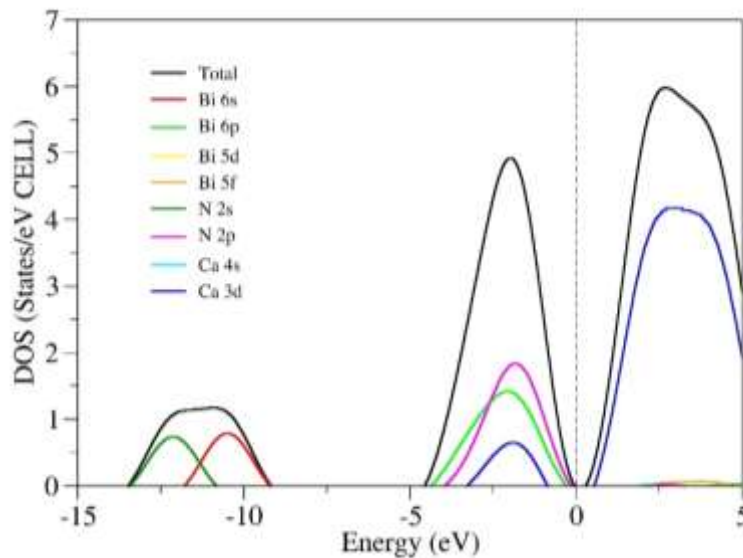
**Table 1.** Calculated lattice constant  $a_0$  (Å) for BiNCa<sub>3</sub>.

Ref.	$a_0$
<b>This work</b>	4.916
<b>Wien2K [26]</b>	4.914
<b>Exp. [27]</b>	4.888

The band structure was investigated to get an idea of the electronic properties of the BiNCa<sub>3</sub> antiperovskite compound. The band structure was drawn along selected high symmetry directions within the first Brillouin region of BiNCa<sub>3</sub> and is given in Figure 2. As can be clearly seen from the electronic band curves of this compound, there is a 0.46 eV forbidden energy gap between the valence and conductivity bands at the Fermi energy level. Therefore, it can be said that the BiNCa<sub>3</sub> antiperovskite compound shows semiconductor properties. Figure 3 demonstrates the total and partial density of states of BiNCa<sub>3</sub> which provides information about orbital interactions. In addition, it is clearly seen that this compound is a semiconductor since the DOS values at the Fermi level are zero.



**Figure 2.** Band structure along the high symmetry directions for BiNCA<sub>3</sub>



**Figure 3.** Calculated total and partial density of states for BiNCA<sub>3</sub>

The elastic constants require knowledge of the derivative of the energy as a function of lattice strain. In the case of cubic system, there are only three independent elastic constants, namely,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  and  $C_{44}$ . The calculated values of elastic constants are listed in Table 2. From the elastic constant values in Table 2, it can be said that this compound is mechanically stable.

Bulk modulus, Shear modulus, Young's Modulus, B/G ratio, poisson's ratio, anisotropy factor and Debye temperature calculated within the scope of mechanical properties of BiNCA<sub>3</sub> antiperovskite compound are given in Table 3. B/G ratio is computed in order to evaluate brittleness and ductility of BiNCA<sub>3</sub>. This feature is extremely important for high temperature strength. Based on the Pugh criteria [28], if this ratio is higher than 1.75, the solid is ductile if not it is brittle. According to the ratio given in Table 3, BiNCA<sub>3</sub> is brittle.

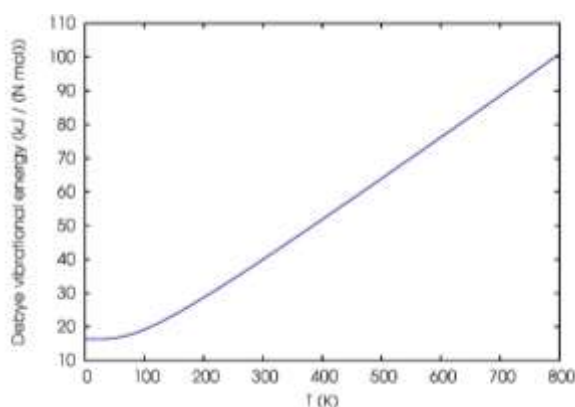
**Table 2.** The values of elastic constant ( $C_{ij}$ ; GPa) of the BiNCA<sub>3</sub> antiperovskite compound.

$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
106.44	22.55	47.94

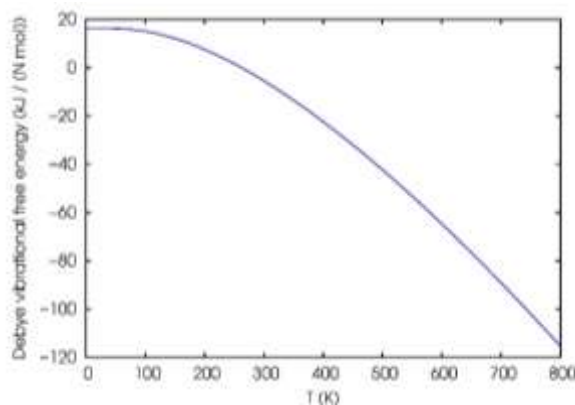
**Table 3.** Bulk modulus ( $B$ ; GPa), Shear modulus ( $G$ ; GPa), Young modulus ( $E$ ; GPa),  $B/G$  ratio, poisson's ratio ( $\sigma$ ), anisotropy factor ( $A$ ) and Debye temperature ( $\Theta_D$ ) of  $\text{BiNCa}_3$  antiperovskite compound.

$B$	$G$	$E$	$B/G$	$\sigma$	$A$	$\Theta_D$
50.51	45.45	104.89	1.11	0.15	1.14	350.072

Some thermodynamic properties such as specific heat capacity, entropy, vibrational energy and vibrational free energy have been investigated at a temperature between 0 and 800 K using the framework of the Quasi-harmonic approach (Figure 4-7). It is clear from Figure 4 and Figure 6 that both the entropy and vibrational energy of  $\text{BiNCa}_3$  increase with temperature, indicating that the free energy of  $\text{BiNCa}_3$  decreases. (Bkz. Figure 5). Moreover, as is evident from Figure 7, the heat capacity of  $\text{BiNCa}_3$  increases rapidly up to 200 K. After this point, it gradually increases and becomes flat. At higher temperatures, both specific heat capacities reach the Dulong-Petit limit.

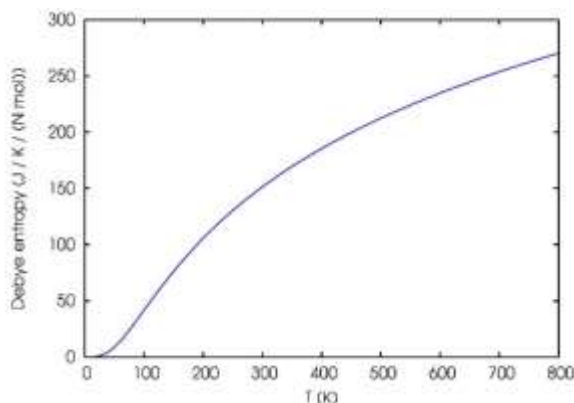


**Figure 4.** Temperature dependent variation of Debye vibrational energy for  $\text{BiNCa}_3$

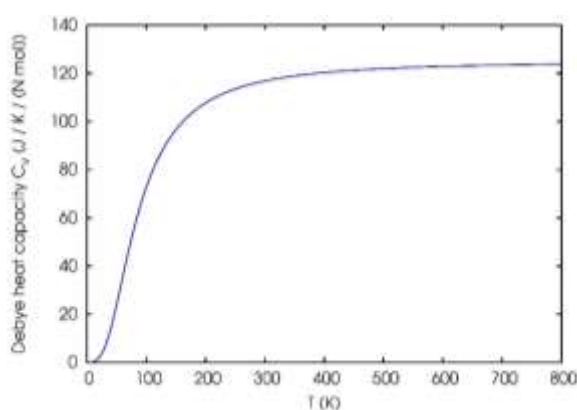


**Figure 5.** Temperature dependent variation of Debye vibrational free energy for  $\text{BiNCa}_3$





**Figure 6.** Temperature dependent variation of Debye entropy for BiNCa<sub>3</sub>



**Figure 7.** Temperature dependent variation of Debye heat capacity for BiNCa<sub>3</sub>

#### 4. CONCLUSION

The structural, electronic, elastic and thermodynamic properties of BiNCa<sub>3</sub> are studied using first principle calculations. Evaluation of the elastic constants for mechanical stability shows that BiNCa<sub>3</sub> is mechanically stable as it meets known mechanical stability criteria. Also, the electronic band structure of BiNCa<sub>3</sub> shows that BiNCa<sub>3</sub> is semiconductor in nature.

#### REFERENCES

1. H. Ohta, K. Sugiura, K. Koumoto, "Recent progress in oxide thermoelectric materials: p-type Ca<sub>3</sub>Co<sub>4</sub>O<sub>9</sub> and n-type SrTiO<sub>3</sub>", *Inorg. Chem.*, 47, pp. 8429-8436, 2008.
2. K. Biswas, J. He, I.D. Blum, C.I. Wu, T.P. Hogan, D.N. Seidman, V.P. Dravid, M.G. Kanatzidis, "High-performance bulk thermoelectrics with all-scale hierarchical architectures", *Nature*, 489, pp. 414-418, 2012.
3. H.J. Goldsmid, R.W. Douglas, "The use of semiconductors in thermoelectric refrigeration", *Br. J. Appl. Phys.*, 5, pp. 386-390, 1954.
4. T.M. Tritt, "Thermoelectric phenomena, materials, and applications", *Annu. Rev. Mater. Res.*, 41, 433-448, 2011.
5. M. Bilal, Banaras Khan, H.A. Rahnamaye Aliabad, M. Maqbool, S. Jalai Asadabadi, I. Ahmad, "Thermoelectric properties of SbNCa<sub>3</sub> and BiNCa<sub>3</sub> for thermoelectric devices

- and alternative energy applications", *Comput. Phys. Commun.*, 185, pp.1394-1398, 2014.
6. R. Sharma, S. Dwivedi and Y. Sharma, "Hydrides of  $\text{Ypd}_3$ : Electronic Structure and Dynamic Stability", *International Journal of Hydrogen Energy*, 40, 2, pp. 1071-1082, 2015
  7. S. Iqbal, G. Murtaza, R. Khenata, A. Mahmood, A. Yar, et al., "Electronic and Optical Properties of  $\text{Ca}_3\text{mn}$  ( $\text{M} = \text{Ge}, \text{Sn}, \text{Pb}, \text{P}, \text{As}, \text{Sb}$  and  $\text{Bi}$ ) Antiperovskite Compounds", *Journal of Electronic Materials*, 45, 8, pp. 4188-4196, 2016.
  8. M. Y. Chern, D. A. Vennos and F. J. Disalvo, "Synthesis, Structure, and Properties of Anti-Perovskite Nitrides  $\text{Ca}_3\text{mn}$ ,  $\text{M}=\text{P}, \text{As}, \text{Sb}, \text{Bi}, \text{Ge}, \text{Sn}$ , and  $\text{Pb}$ ", *Journal of Solid State Chemistry*, 96, 2, pp. 415-425, 1992.
  9. D. Cherrad, D. Maouche, L. Louail and M. Maamache, "Ab Initio Comparative Study of the Structural, Elastic and Electronic Properties of  $\text{SnaMn}_3$  ( $\text{a}=\text{N}, \text{C}$ ) Antiperovskite Cubic Compounds", *Solid State Communications*, 150, 15, pp. 782-787, 2010.
  10. M. Moakafi, R. Khenata, A. Bouhemadou, F. Semari, A. H. Reshak, et al., "Elastic, Electronic and Optical Properties of Cubic Antiperovskites  $\text{Sbnca}_3$  and  $\text{BiNca}_3$ ", *Computational Materials Science*, 46, 4, pp. 1051-1057, 2009.
  11. A. Bouhemadou and R. Khenata, "Ab Initio Study of the Structural, Elastic, Electronic and Optical Properties of the Antiperovskite  $\text{SbNMg}_3$ ", *Computational Materials Science*, 39, 4, pp. 803-807, 2007.
  12. M. Bilal, Saifullah, I. Ahmad, S. Jalali-Asadabadi, R. Ahmad, et al., "Dft and Post-Dft Studies of Metallic  $\text{Mxy}_3$ -Type Compounds for Low Temperature Te Applications", *Solid State Communications*, 243, Supplement C, pp. 28-35, 2016.
  13. S. Lin, Y. Huang, J. Lin, P. Tong, W. Song, et al., "Role of Chemical Doping on the Enhancement of Thermoelectric Performance in Metal-Based Thermoelectric System  $\text{SnCCo}_3$ ", *Journal of Alloys and Compounds*, 688, Part A, pp. 565-570, 2016.
  14. R. Iqbal, M. Bilal, S. Jalali-Asadabadi, H. A. RahnamayeAliabad and I. Ahmad, "Theoretical Investigation of Thermoelectric and Elastic Properties of Intermetallic Compounds  $\text{Sctm}$  ( $\text{Tm} = \text{Cu}, \text{Ag}, \text{Au}$  and  $\text{Pd}$ )", *International Journal of Modern Physics B*, 0, 0, pp. 1850004,
  15. K. Haddadi, A. Bouhemadou and L. Louail, "Structural, Elastic and Electronic Properties of the Hexagonal Anti-Perovskites  $\text{SbNBa}_3$  and  $\text{BiNBa}_3$ ", *Computational Materials Science*, 48, 4, pp. 711-718, 2010.
  16. M. Bilal, I. Ahmad, S. J. Asadabadi, R. Ahmad and M. Maqbool, "Thermoelectric Properties of Metallic Antiperovskites  $\text{Axd}_3$  ( $\text{a}=\text{Ge}, \text{Sn}, \text{Pb}, \text{Al}, \text{Zn}, \text{Ga}$ ;  $\text{X}=\text{N}, \text{C}$ ;  $\text{D}=\text{Ca}, \text{Fe}, \text{Co}$ )", *Electronic Materials Letters*, 11, 3, pp. 466-480, 2015.
  17. K. Haddadi, A. Bouhemadou, L. Louail and Y. Medkour, "Structural, Elastic and Electronic Properties of  $\text{XnCa}_3$  ( $\text{X} = \text{Ge}, \text{Sn}$  and  $\text{Pb}$ ) Compounds", *Solid State Communications*, 149, 15, pp. 619-624, 2009.
  18. R. Niewa, W. Schnelle and F. Wagner, "Synthesis, Crystal Structure, and Physical Properties of  $(\text{Ca}_3\text{n}) \text{Ti}$ ", *Zeitschrift fur Anorganische und Allgemeine Chemie*, 627, 3, pp. 365-370, 2001.
  19. J. Jäger, D. Stahl, P. C. Schmidt and R. Kniep, " $\text{Ca}_3\text{aun}$ : Ein Calciumauridsubnitrid", *Angewandte Chemie*, 105, 5, pp. 738-739, 1993.



20. C. Okoye, "First-Principles Optical Calculations of  $\text{Asnmg}_3$  and  $\text{SbNMg}_3$ ", *Materials Science and Engineering: B*, 130, 1, pp. 101-107, 2006.
21. A. İyigör and S. Al, "A Comprehensive Study on Physical Properties of Antiperovskite  $\text{GeNCa}_3$ ", *Sakarya University Journal of Science*, 23, pp. 700-706 2019.
22. G. Paolo, B. Stefano, B. Nicola, C. Matteo, C. Roberto, et al., "Quantum Espresso: A Modular and Open-Source Software Project for Quantum Simulations of Materials", *Journal of Physics: Condensed Matter*, 21, 39, pp. 395502, 2009.
23. J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, "Generalized Gradient Approximation Made Simple", *Physical Review Letters*, 77, 18, pp. 3865-3868, 1996.
24. H.J. Monkhorst, J. D. Pack "Special points for Brillouin-zone integrations", *Phys. Rev. B*, 13, pp. 5188-5192, 1976.
25. P. Giannozzi et al., "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO" *J. Phys.: Condens. Matter* 29, pp. 465901, 2017.
26. M. Bilal, I. Ahmad, H.A. Rahnamaye Aliabad, S. Jalali Asadabadi, "Detailed DFT studies of the band profiles and optical properties of antiperovskites  $\text{SbNCa}_3$  and  $\text{BiNCa}_3$ ", *Computational Materials Science*, 85, pp. 310-315, 2014.
27. M.Y. Chern, D.A. Vennos, F.J. DiSalvo, "Synthesis, structure, and properties of anti-perovskite nitrides  $\text{Ca}_3\text{MN}$ ,  $\text{M}=\text{P}$ ,  $\text{As}$ ,  $\text{Sb}$ ,  $\text{Bi}$ ,  $\text{Ge}$ ,  $\text{Sn}$ , and  $\text{Pb}$ " *Solid State Chem.*, 96, pp. 415-425, 1992.
28. S. F. Pugh, "Xcii. Relations between the Elastic Moduli and the Plastic Properties of Polycrystalline Pure Metals", *Philosophical Magazine and Journal of Science*, 45, 367, pp. 823-843, 1954.

## A THEORETICAL INVESTIGATION OF PHYSICAL PROPERTIES OF $MgPt_3$ ALLOY IN $L1_2$ CRYSTAL STRUCTURE

Ahmet İyigör<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

Nihat Arıkan<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye, Turkey.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

Osman Örnek<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Kırşehir, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

Mustafa Özduran<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

### ABSTRACT

Ab-initio calculations for the structural, electronic, elastic, and thermodynamic properties of  $MgPt_3$  alloy in  $L1_2$  type crystal structure were analyzed using density functional theory (DFT) together with the Generalized Gradient Approximation (GGA) method. The calculated lattice constants, Bulk modulus, Shear modulus, Young's modulus, B/G ratios, and elastic constants for this alloy are reported and found to be in good agreement with the present results. The mechanical stability was evaluated with the obtained elastic constants and it was found that this alloy is stable in the  $L1_2$  structure. In addition, the electronic band structure, total and partial state densities of the  $MgPt_3$  alloy were calculated and analyzed. The electronic band curves of the alloy showed metallic character and the conductivity was mostly governed by Pt-d states. The specific heat capacity and entropy change in the  $L1_2$  structure of  $MdPt_3$  were calculated between 0-800 K.

**Keywords:** Ab-initio, elastic constant, thermodynamic

### 1. INTRODUCTION

Intermetallic alloys are important materials for various application areas due to their high melting point [1], superconductivity [2], magnetic properties [3,4], corrosion resistance [5]. Therefore, it attracts the attention of researchers. In addition, the use of Mg-based metallic materials as biomaterials that help repair or replace diseased or damaged bone tissue makes it important [5]. The fracture toughness of magnesium is higher compared to other ceramic biomaterials such as hydroxyapatite, its elastic modulus and compressive yield strength are closer to bone than other metallic implants currently in use. Furthermore, it is essential for human metabolism and magnesium occurs naturally in bone tissue [6-11].

For these reasons, this study presents a detailed examination of the structural, electronic, elastic and thermodynamic properties of MgPt<sub>3</sub> in the L1<sub>2</sub> crystal structure within the framework of density functional theory.

## 2. METHOD

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [12,13] generalized gradient (GGA) approach to examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 40 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [14] with 8x8x8 *k*-points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [15].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [15]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [15]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal: C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> and C<sub>44</sub>. The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad 1$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11}-C_{12}+3C_{44})}{5} \quad 2$$

The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad 3$$

Arithmetic mean (Hill) G = (G<sub>V</sub> + G<sub>R</sub>)/2 presented as the shear modulus. Young's modulus (E) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad 4$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad 5$$

The anisotropy factor (A) is determined using Equation 6:

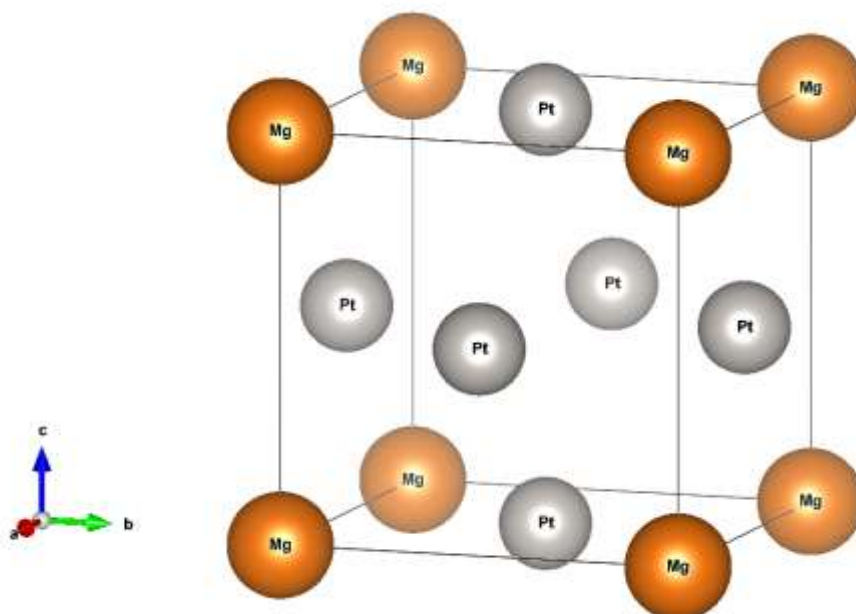
$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad 6$$

## 3. RESULTS

The MgPt<sub>3</sub> alloy is in the L1<sub>2</sub> phase and is found in the Pm-3m space group as shown in Fig. 1 and crystallize in the cubic structure. The crystal structure of MgPt<sub>3</sub> is occupied by three Pt atoms and one by Mg atom, while it appears as a simple cubic sub-lattice with four atoms behind



each other. The atoms are placed according to Wyckoff locations: Pt 3c(0; 1/2; 1/2) and Mg 1a(0; 0; 0).



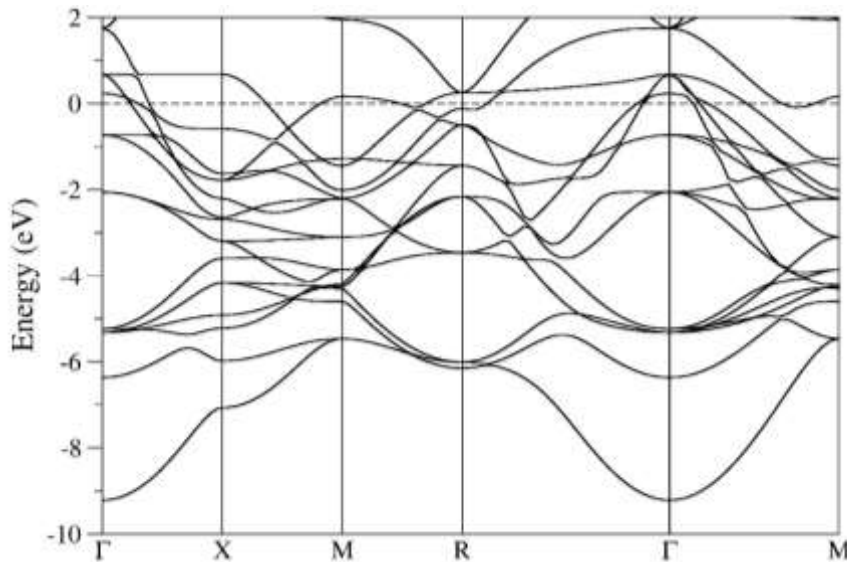
**Figure 1.** The crystal structure of MgPt<sub>3</sub> alloy in the L<sub>12</sub> phase.

The equilibrium lattice constant  $a_0$  was calculated and compared with other available data in Table 1. The results were found to be in agreement with both experimental and theoretical studies.

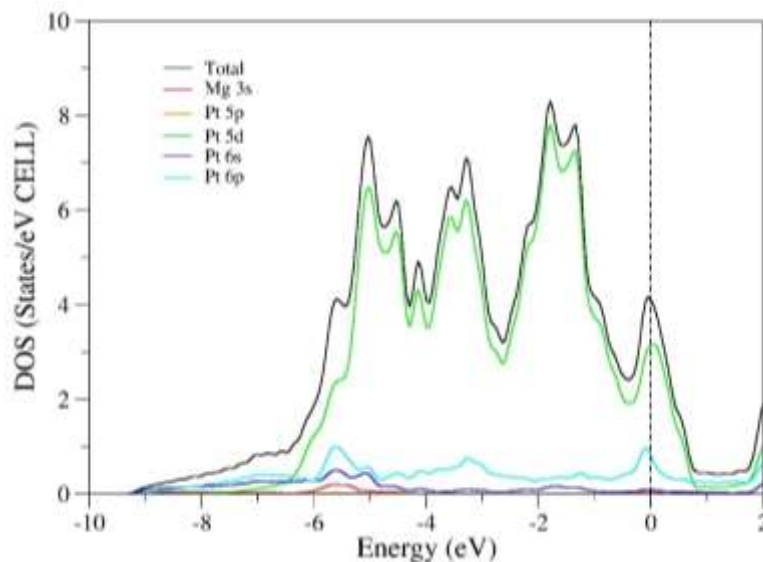
**Table 1.** Calculated lattice constant  $a_0$  (Å)

Ref.	$a_0$
<b>This work</b>	3.959
<b>CASTEP [16]</b>	3.898
<b>Exp. [17]</b>	3.918

The calculated electronic band structure and partial densities of states for MgPt<sub>3</sub> along the high symmetry directions in the Brillouin zone given in Figure 2 and Figure 3. In the figures, the Fermi level was set to 0 eV. It is seen that there is no band gap at the Fermi level. However, it can be said that the conductivity and valence bands of the in the Fermi are metallic for this material due to the overlap on the all high symmetry. Moreover, it is clear that the alloy is metallic due to the fact that the DOS values differ from zero at the Fermi level. The most significant contribution to DOS comes from Pt-5d and Pt-6p states.



**Figure 2.** Band structure along the high symmetry directions for MgPt<sub>3</sub>



**Figure 3.** Calculated total and partial density of states for MgPt<sub>3</sub>

The elastic constants require knowledge of the derivative of the energy as a function of lattice strain. In the case of cubic system, there are only three independent elastic constants, namely,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  and  $C_{44}$ . The calculated values of elastic constants are listed in Table 2. From the elastic constant values in Table 2, it can be said that this compound is mechanically stable.

The calculated structural and mechanical parameters of the MgPt<sub>3</sub> was given in Table 3. In order to further analyse the mechanical properties of MgPt<sub>3</sub>, brittleness and ductility properties have also been studied by using the shear modulus to bulk modulus B/G ratio. According to Pugh [18], if the B/G ratio is less than 1.75, the material behaves in a fragile manner; Otherwise, the material behaves in a ductile manner. As shown in Table 3, MgPt<sub>3</sub> has a ductile nature. At the same time, Young's modulus E is defined as the ratio of stress and strain when Hooke's law holds. The Young's modulus of a material is the usual property used to characterize stiffness. The higher the value of E, the stiffer the material is.

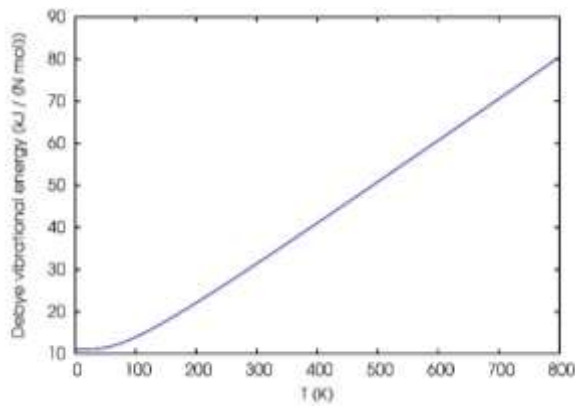
**Table 2.** The values of elastic constant ( $C_{ij}$ ; GPa) of the MgPt<sub>3</sub>.

$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
257.10	149.47	106.38

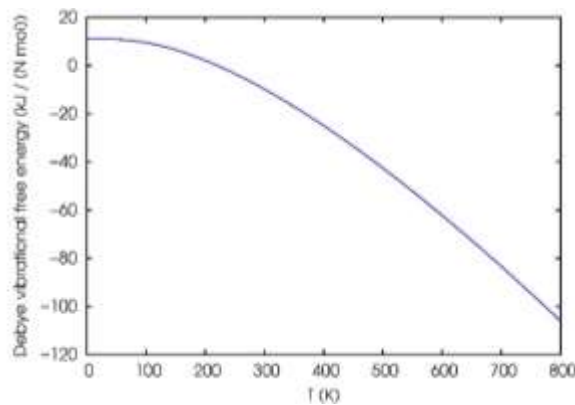
**Table 3.** Bulk modulus ( $B$ ; GPa), Shear modulus ( $G$ ; GPa), Young modulus ( $E$ ; GPa),  $B/G$  ratio, poisson's ratio ( $\sigma$ ) and Debye temperature ( $\Theta_D$ ) of MgPt<sub>3</sub>.

$B$	$G$	$E$	$B/G$	$\sigma$	$\Theta_D$
185.35	80.92	211.86	2.29	0.31	295.063

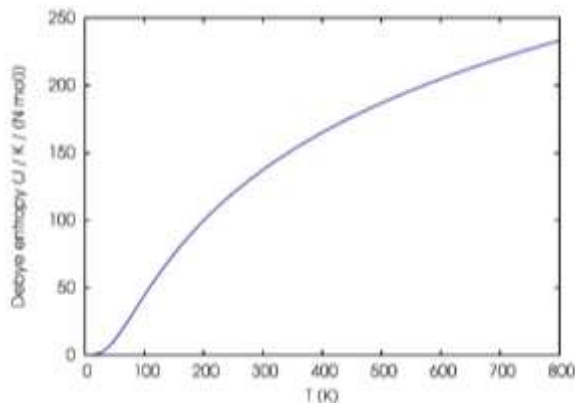
Thermodynamic properties such as specific heat capacity, entropy, vibrational energy, and vibrational free energy have been investigated at a temperature between 0 and 800 K using the framework of the Quasi-harmonic approach. It is clear from Figure 4 and Figure 6 that both the entropy and vibrational energy of MgPt<sub>3</sub> increase with temperature, indicating that the free energy of MgPt<sub>3</sub> decreases. (Bkz. Figure 5). Moreover, as is evident from Figure 7, the heat capacity of MgPt<sub>3</sub> increases rapidly up to 200 K. After this point, it gradually increases and becomes flat. At higher temperatures, both specific heat capacities reach the Dulong-Petit limit.



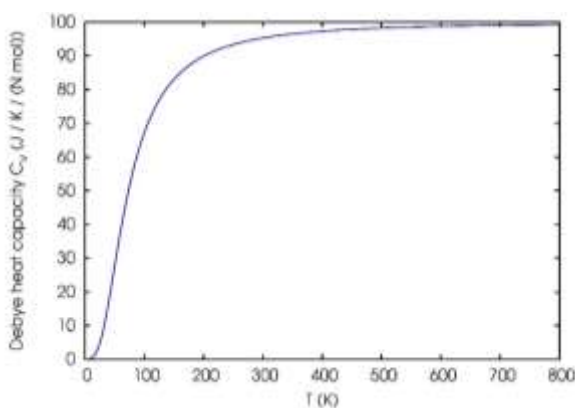
**Figure 4.** Temperature dependent variation of Debye vibrational energy for MgPt<sub>3</sub>



**Figure 5.** Temperature dependent variation of Debye vibrational free energy for MgPt<sub>3</sub>



**Figure 6.** Temperature dependent variation of Debye entropy for MgPt<sub>3</sub>



**Figure 7.** Temperature dependent variation of Debye heat capacity for MgPt<sub>3</sub>

#### 4. CONCLUSION

In this study, the structural, electronic, mechanical and thermodynamic properties of MgPt<sub>3</sub> alloy were investigated within first-principle method. The alloy was found to be mechanically stable from the calculated elastic constants. Furthermore, the alloy has a ductile nature as understood from the *B/G* ratio. Finally, it was determined that the alloy had metallic property as a result of the electronic band calculations.

#### REFERENCES

1. J.K.Stalick and R.M.Waterstrat "The zirconium–platinum phase diagram", *J. Alloys Compd.* 430, pp. 123–126, 2007.
2. R.E.Schaack, M.Avdeev, W.L.Lee, G.Lawes, H.W.Zandbergen, J.D.Jorgensen, N.P.Ong, A.P.Ramirez, and R.J.Cava "Formation of transition metal boride and carbide perovskites related to superconducting MgCNi<sub>3</sub>", *J. Solid State Chem.* 177, pp. 1244–1251, 2004.
3. A.Pandey, C.Mazumdar, and R.Ranganathan "Magnetic behavior of binary intermetallic compound YPd<sub>3</sub>", *J. Alloys compd.* 476, pp. 14–18, 2007.
4. A.O.Pecharsky, Y.Mozharivskyj, K.W.Dennis, K.A.Gschneidner, R.W.McCallum, G.J.Miller, and V.K.Pecharsky "Preparation, crystal structure, heat capacity, magnetism,



- and the magnetocaloric effect of  $\text{Pr}_5\text{Ni}_{1.9}\text{Si}_3$  and  $\text{PrNi}$ ", *Phys. Rev. B* 68, pp. 134452, 2003.
5. Mark D. Alvey and Patricia M. George "ZrPt<sub>3</sub> as a high-temperature, reflective, oxidation-resistant coating for carbon-carbon composites", *Carbon* 29, pp. 523–530, 1991.
  6. Water, electrolyte mineral and acid/base metabolism. Section 2. Endocrine & Metabolic Disorders. *Merk Manual of Diagnosis and Therapy* [Chapter 12].
  7. N.E.L. Saris, "Magnesium: an update on physiological, clinical and analytical aspects", *Clin Chim Acta*, 294, pp. 1-26, 2000.
  8. T. Okuma, "Magnesium and bone strength, *Nutrition*", 17, pp. 679-680, 2001.
  9. J. Vormann, "Magnesium: nutrition and metabolism", *Mol Aspects Med*, 24, pp. 27-37, 2003.
  10. F.I. Wolf, A. Cittadini, "Chemistry and biochemistry of magnesium", *Mol Aspects Med*, 24, pp. 3-9, 2003.
  11. A. Hartwig, Role of magnesium in genomic stability, *Mutat Res/Fund Mol Mech Mutagen*, 475, pp. 113-121, 2001.
  12. G. Paolo, B. Stefano, B. Nicola, C. Matteo, C. Roberto, et al., "Quantum Espresso: A Modular and Open-Source Software Project for Quantum Simulations of Materials", *Journal of Physics: Condensed Matter*, 21, 39, pp. 395502, 2009.
  13. J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, "Generalized Gradient Approximation Made Simple", *Physical Review Letters*, 77, 18, pp. 3865-3868, 1996.
  14. H.J. Monkhorst, J. D. Pack "Special points for Brillouin-zone integrations", *Phys. Rev. B*, 13, pp. 5188-5192, 1976.
  15. P. Giannozzi et al., "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO" *J. Phys.: Condens. Matter* 29, pp. 465901, 2017.
  16. A. Benamer, A. Roumili, Y. Medkour and Z. Charifi "First principle study of structural, elastic and electronic properties of  $\text{APt}_3$  (A=Mg, Sc, Y and Zr)", *Philosophical Magazine*, 98, pp. 408-421, 2018.
  17. R.E.Schaack, M.Avdeev, W.L.Lee, G.Lawes, H.W.Zandbergen, J.D.Jorgensen, N.P.Ong, A.P.Ramirez, and R.J.Cava "Formation of transition metal boride and carbide perovskites related to superconducting  $\text{MgCNi}_3$ ", *J. Solid State Chem.* 177, pp. 1244–1251, 2004.
  18. S. F. Pugh, "Xcii. Relations between the Elastic Moduli and the Plastic Properties of Polycrystalline Pure Metals", *Philosophical Magazine and Journal of Science*, 45, 367, pp. 823-843, 1954.



## **CORAL UNIFESP: THE SCENIC CHOIR AS A FIELD FOR MUSIC-PEDAGOGICAL EXPERIENCES**

**Marcello Teles**

Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2524-5461>

**Vania Malagutti**

Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5505-9008>

### **CORAL UNIFESP: THE SCENIC CHOIR AS A FIELD FOR MUSIC-PEDAGOGICAL EXPERIENCES**

This article provides, in a synthetic way, a historical outlook and an overview of the practice of Scenic Choir in Brazil. This is an excerpt of a master's research in progress at the Graduate Program in Music at Universidade Estadual Maringá, Paraná, Brazil, which aims to understand how musical education experiences are built in rehearsals, presentations and other actions of the Coral Unifesp, a scenic choir. This choral modality is configured by joining the practice of choral singing with elements of theater and dance. The movement on stage, the costumes, the stage props, the lighting are intimately linked to the plot of the show's songs (or of a single piece), so that these visual elements, allied to the auditory elements of the choir, corroborate a broader interpretation.

In the first session, I present a brief historical overview regarding sung music, in order to contextualize the origin of the Scenic Choir and its practices in the current scenario. In the second session, I point out how this modality has developed its practices, emphasizing the object choir of this study and the ways to convert this practice into research, with the objective of strengthening the practice itself and nurturing future research. In the last section, I establish some consideration about the theme, aiming to make some reflections about the practice and the research on this topic.

#### **How did the Scenic Choir Come About?**

Throughout the 20th century, many transformations occurred in choral and vocal groups in Brazil, corroborating the process of creation and systematization of the Scenic Choir, initially in the Rio-São Paulo axis and later in the southern region of the country (MULLER, 2013).

Brazilian folk music, rich in bringing out characteristic rhythms and melodies, started to gain more and more prominence through Villa-Lobos and orpheonic chant. This was a moment in which, historically in Brazil, the systematized teaching of music and singing gained typically Brazilian rhythmic and melodic bases, valuing national culture, much appreciated in Europe. This flow, despite having weakened with the death of President Getúlio Vargas (OLIVEIRA, 1999; MULLER, 2013), later triggered the Brazilian nationalist movement, Bossa Nova, Tropicália and the creation and dissemination of the Music genre Brazilian Popular. Artistic interventions that incorporate mixed languages, known as '*happening*', became common from the 1950s onwards (MAGRE, 2017).

In short, choral music is no longer exclusively ecclesiastical or erudite (of European tradition) and started acquiring Brazilian rhythms and melodies, popular arrangements and movement on stage, with the use of dance and theater resources combined with music. In the 1970s, renowned

conductors and arrangers such as Samuel Kerr and Marcos Leite were too relevant to the consolidation of this new style that has grown a lot in the country: the Scenic Choir.

According to Azevedo (2003), the first choir to carry out this type of work was the “Coral do Centro Acadêmico Manuel de Abreu”, from Santa Casa de São Paulo, conducted by Samuel Kerr, performing the song “O ano novo” by Chico Buarque, in which they used costumes brought from the houses of the choristers, trunks, props and a platform created by an architecture student (GIRALDI, 2014). This was the key turning point for the emergence of a different choral language. In the following years, Marcos Leite formed several choral groups during his twenty-year career, such as: Cobra Coral from Rio de Janeiro, Orquestra de Vozes – A Garganta Profunda, also from Rio de Janeiro and Vocal Brasileiro, from Curitiba (HAK, 2020).

### **From Practice to Research**

In recent years, several groups of this nature have emerged, always with a repertoire of Brazilian music made up of songs whose stories portray the same theme, or by the same composer. The collection of these various songs with the same theme consolidates the spectacle that will be sung and acted by the Scenic Choir.

“Based on data collected by supporters of the ‘Scenic Choir’, the electronic magazine *Revide* (2011) reveals that ‘there are around 30 groups in Brazil that develop this musical and scenic work in synchronism’” (MULLER, 2013, p. 165). The Rio-São Paulo axis, already known as a region of great artistic and cultural manifestations in Brazil, was also the stage for the first scenic choirs in that country.

In the state of São Paulo there were editions of two specific scenic choirs meeting: the “Encontro Brasileiro de Coro Cênico (Brazilian Encounter of Scenic Choirs)”, Ribeirão Preto city, with six editions and the “Encontro de Coros Cênicos de Jundiaí (Encounter of Scenic Choirs of Jundiaí)”, in Jundiaí city, with three editions so far.

In the final performance of a Scenic Choir, what is seen on stages is the result of a series of previous processes the group went through, related to learning of choral songs, scenic exercises that help in the artifices of individual actor construction, the union of singing and choreographing and final alignments for the spectacle building.

In this bias, some questions emerge about the conductor's role and about the technical musical development of singers, who face challenges that are peculiar to this practice.

The conductor does not perform his formal role in front of the group. He either conducts it from within the group, on stage, singing “inside the scene” with the singers, or from the front row of the theater. Singers, always moving through the stage, need to develop vocal and auditory independence, not to depend on the singers of their voice sections. They also need to expand their peripheral vision for stage positioning and develop technical aspects of breathing and vocal emission so that the movements do not harm the music, an initial and primordial reason to the existence of a choir.

The scenic choir has become a research field in the area of music due to its performative relevance and its artistic potential. The scientific production related to this theme has included studies that address its origins, concept, analysis of the performances, and, in this research, its musical educational potential.

For the discussion about the Scenic Choir, I researched studies and materials on that theme in the Capes Database (a Brazilian platform of scientific researches), on Google Scholar, in publications by ABEM (Brazilian Association of Musical Education) and ANPPOM (National Association for Research and Post Graduate Studies in Music), and in the digital collections of

Brazilian universities. So far, only one Doctoral and three Master's degree studies, one Monography and 12 articles were found, whose central theme was focused on the scenic choir. The oldest research found dates back to 1999 and is always cited in the following ones, which shows that this topic is in demand for further studies. Even using search words in English and Spanish on the main world platforms, no studies were found on this topic, which suggests that the scenic choir, in those terms, is a typically Brazilian artistic form.

Coral Unifesp was chosen as the object of this research because it is one of the most prominent and relevant scenic choir in Brazil. Belonging to Federal University of São Paulo, São Paulo, Brazil, is the research object of this study. Created in 1967, Coral Unifesp is formed by around 50 singers, including students, professors, employees of the University and people from the community. The combination between the scenic/body attitude and the music itself is one of the choir's differentials. Each song is performed with scenes that succeed each other and form the whole performance. The group also has a scenic director, vocal coach, four voice section monitors and musicians (percussion and guitar).

This research is being developed using a qualitative approach (CRESWELL, 2014) and its investigative method is the Case Study (YIN, 2015). From the perspective of the concepts of Experience (LARROSA, 2011), I will seek to understand how the singer's musical learning takes place during rehearsals and performances by Coral Unifesp.

In addition to this objective, other questions guide the study: Who are the people looking for the scenic choir? Why are they looking for it? What makes them stay at the scenic choir? What types of formative experiences does the choir produce in its members? How much do these experiences impact in a musical formation? In what ways does the conductor conduct the works so that the choir can generate musical formative experiences in choirists? In what ways, over the years, has the conductor been adjusting the ways of conducting the group in order to obtain the results and musical experiences that they present at this moment?

This research follows the ethical procedures of scientific investigations and uses a set of techniques such as: participatory observations, semi-structured interviews, focus group, analysis of documents and audiovisual materials and data compilation techniques. The collected data will be catalogued, categorized and analyzed in the light of the concept of the experience as a formative process.

### **Some Considerations**

There is, in fans of choral singing, something that moves them to sing in a group, try out new and different repertoires and remain in the activity for months or years. I believe, as a conductor and researcher of choral music, that each choir player goes through learning processes and musical development when joining a choir. Thus, the conductor, in the rehearsals of day-to-day, assumes the role of musical educator through choral singing tool.

The singer who participates in a scenic choir, to live his role as a chorister on stage, needs to develop some elements, such as: (1) perception of space and peripheral vision, for movement on stage, to fill empty spaces or compose some scenic element; (2) accurate auditory development, once singers of the same vocal section are not always beside or nearby, as in traditional choirs; (3) develop the pulse sensation, to remedy the absence of the conductor in front of the choir, especially when the music asks for a change in tempo, fermatas, pauses and entries, in which members of the same vocal section must look at each other, breathe together and be firm in the entrance and (4) develop breathing to sing in movement and less traditional positions, without harming pitch and vocal emission.

Taking this tour since the origins of Scenic Choir, it is noticeable that the influences of Brazilian music, throughout the 20th century, contributed to this modality of choral music becoming

genuinely Brazilian. Unlike opera choirs – despite having a common ancestry between them – the Scenic Choir uses both vocal arrangements of popular Brazilian songs, with rhythms and melodies peculiar to Brazilian music, as well as corporal and instrumental percussion to enrich the shows and help the singers in the physical absence of the conductor.

In other words, the Scenic Choir assumes that it is a modality that emerged in Brazil in the last decades of the 20th century, mainly due to the non-localization of researches in international literature at the main research platforms. Added to this fact, its repertoire tends to be essentially popular and folk Brazilian music, organized in such a way as to build an spectacle, with defined themes.

Despite being a modality on the rise, it is essential that groups are better structured as an artistic class, creating and/or updating their information on the networks, including the creating associations and strengthening meetings of scenic choirs across the country. In this way, this growing organization in the scope of music making will serve as a basis for fostering academic research in the area, which is still rare when compared to the achievements we already have.

In recent decades, choral practices involving movement, scenic performance, plots and setting up shows have become increasingly common. However, the issue seems to be restricted to the scope of practice itself and short courses in Music Festivals. In other words, the amount of practical work is not adjusted to the amount of researches on this theme. On the one hand, when reviewing the literature, researchers feel that they have no solid basis to shape the foundations of their study; on the other hand, there are a multitude of relevant aspects that collaborate with the strengthening of the area, in the scientific field.

Musical Education is interested in experiences in musical formation in different spaces. The Scenic Choir, being a fertile environment with extensive exchanges of experiences, consolidates itself as a rich laboratory of musical pedagogical processes. The results of this study aim to collaborate with the practice and with other researches in the area of Musical Education, Choral Singing and this new arising practice: the Scenic Choir.

## REFERENCES

- AZEVEDO, Joana Christina Brito de. *Coro Cênico: Estudo de um processo criador*. Thesis (Master's degree) – Escola de Música e Artes Cênicas – Universidade Federal de Goiás (UFG). Goiânia, 2003.
- CRESWELL, John W. *Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Tradução: Sandra Mallmann da Rosa. Revisão Técnica: Dirceu Silva – 3ª Edição. Porto Alegre: Ed. Penso, 2014.
- GIRALDI, Alice. *Samuel Moraes Kerr: O Coral na potência máxima*. Revista Unesp Ciência. Interview. Perfil (section). October, 2014.
- HAK, Lizandra. *Marcos Leite: Maestro da Voz e da Cena*. Revista Música em Foco. v.2, n.1, p. 35-44. São Paulo, 2020. Disponível em <<http://www.periodicos.ia.unesp.br/index.php/musicaemfoco/article/view/547>>. Accessed in 10/07/2021.
- LARROSA, Jorge. *Experiência e Alteridade em Educação*. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v.19, n2, p.04-27, jul./dec. 2011
- MAGRE, Fernando de Oliveira. *A Música-teatro de Gilberto Mendes e seus processos composicionais*. Thesis (Master's degree). Programa de Pós-Graduação em Música. Escola de Comunicação e Artes – Universidade de São Paulo (USP). 190 p. 2017.



- MULLER, Cristiane. *O Cantor emancipado: coro cênico como transformador do movimento coral no sul do país*. Thesis (Master's degree). Programa de Pós-Graduação em Música. Centro de Artes. Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Florianópolis, 2013.
- \_\_\_\_\_. *Coro Cênico: Conceitos e Discussões*. Artigo PPGMUS-UDESC-Florianópolis. 2013.
- OLIVEIRA, Sergio Alberto de. *Coro-cênico: uma nova poética coral no Brasil*. Thesis (Master's degree) – Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Instituto de Artes. Campinas, SP. 1999.
- PORTAL ASTRA. Available in: <<https://www.astra-sa.com/noticias/index.php/2019/08/28/3-encontro-de-coros-cenicos-reune-corais-convidados-de-jundiai-e-regiao/>> Accessed in: 11/07/2021
- PORTAL BARBATUQUES. Available in: <[www.barbatuques.com.br/workshops](http://www.barbatuques.com.br/workshops)> Accessed in: 10/06/2021
- PORTAL CORAL BOSSA NOSSA. Available in: <<http://www.corocenicobossanossa.com/>> Accessed in: 06/07/2021
- PORTAL CORAL UNIFESP. Available in: <<https://coral.sites.unifesp.br/site/>> Accessed in: 10/06/2021
- YIN, Robert K. *Estudo de Caso: Planejamento e métodos*. Trad. To Portuguese: Crísthian Matheus Herrera. 5<sup>a</sup> edition. Porto Alegre: Bookman, 2015.





## PAKISTAN'S JUDICIAL INDEPENDENCE ORIGIN AND INVOLVEMENT IN NATION-BUILDING: A HISTORICAL PERSPECTIVE DETAILING JUDICIAL DILEMMAS

Rida Zulfiqar

Dr. Attila Badó

Antal Tamás Róbert

University of Szeged, Faculty of Law and Political Sciences, Institute of Comparative Law & Legal Theory, Szeged, Hungary.

### ABSTRACT

An independent judiciary is the basis of a balanced, unbiased, and equitable community. Freedom suggests that law professionals can address legitimate determinations unobstructed, including prominent lawmakers, political persons, or common residents. Therefore, guaranteeing resolutions depend on a legal structure rather than on the outcome of governmental obligations or supporting some manhood. If supplied with liberation, the legal method works as a defense of the people's priorities and independence. Pakistan's Constitution specifies a sovereign jury, but politics, over the ages, have been assuring that our authorities always survive in an environment of anxiety and give partnership and beneficial settlements under the control of the administrator. The paper achieves that an autonomous constitutional structure may not be the answer to all the difficulties of Pakistan, but it is the most powerful level to resolving the dilemmas fronted by the country.

**Keywords:** Independent Judiciary, Fundamental equalities, Democracy, Parliamentary Government, History of Pakistan Judiciary.

### INTRODUCTION

In modern conditions, the concept and structure of Governance worldwide are organized by focusing on the separation of power within countries' central means, such as the administration, government, and jury. The judicial structure of a state commands transparent statements for executing their duties, yet the relationship of these means has perpetually been questionable. The arrangement of answerability of one means to guarantee clarity in decision making though, it includes delays in the method of conducting responsibilities which may be costly in the border. It is for this purpose that the degree of their independence is a delicate point that is determined on the grounds of socio-economic and governmental settings. A proactive and independent judiciary is the firmness of a nation-building method. The legal structure is the means of a state that advances public independence and supports equity<sup>2</sup>. Pakistan is an effort-putting government troubled with somewhat uncertain administrative settings in government, legal matters and an overwhelming debt<sup>3</sup> taken from the world outside, for the purpose of providing the public with sustainable living. Most of the difficulties widespread in Pakistan can be credited to institutional inclinations and poor will of reaching higher tendencies in work

<sup>2</sup> Sana, "Independent Judiciary and NationBuilding: A Case Study of Pakistan" (2016) | Global Regional Review 97.

<sup>3</sup> Ahmad, "Judicial Appointments in Pakistan: Coming Full Circle" (*Shaikh Ahmad Hassan School of Law* December 16, 2015) <<https://sahsol.lums.edu.pk/law-journal/judicial-appointments-pakistan-coming-full-circle>>.

performance including more than half of its growth used under government, declaring Pakistan a newborn republic would not be an extravagance.

Similar to every newborn justice, the purpose of the means of the country through advice is not constantly supported in quality. We have an official that works without any money and perspectives, a council controlled by the governmental and bureaucratic upper class, and a jury striving hard to grow up as an independent, unbiased establishment. This was drawn by a constitutional action started by the undemocratic postponement of the Chief Justice by the previous administration. Experts of this action analyze it on the principle of arbitrary events where the attorneys represented showing violent acts under the semblance of the new government they experience and the gap it has built between the means of the country. Still, the answerability that has been formulated earlier in Pakistan is a move in precise management. Likewise, courts presently have vaster stability towards the fast transfer of law because of the assistance provided to it by the local community and the media.

Importantly, administrative independence suggests that the jury is competent in providing independent judgments in the field of legality, with common civilians being the principal heir of these settlements. This self-sufficiency proposes that judgments should eternally accompany the legitimacy of the nation even though it differs from the curiosities of the judgmental gathering or any additional dominant object<sup>4</sup>. Independent judiciary signifies that jury as an organization and individual jurists should be liberated from each kind of external influence and intervention, whether the external factors are the administrators, lawmakers, social entities, governmental affairs, army, and paramilitary powers, administrative and bureaucratic aristocracy, unlawful channels and legal authority itself.

Nation-building is explained in Collins English Dictionary<sup>5</sup> as “administrative procedures that are intended to build an influential understanding of communal integrity”<sup>6</sup>. Many claim that nation-building proposes a country that is repairing after the battle/dispute etc., as was the matter of Germany and Japan after World War II, or igniting beginning from an injury like Pakistan in 1947 following its separation and noninterference from the British dominated Indian Sub-continent. The Rand paper describes nation-building as an effort to “develop necessary societal alterations”<sup>7</sup>. Since World War II, Rand recognizes plenty of events that meet its description. Germany and Japan are commonly significant and strong models of nation-building. Both countries exchange plenty of commonalities, including; a) never fronted expansion, b) were not holding industrialized markets, c) huge scholarship movement d) encountered self-government and media e) completely controlled f) exclusively won. The other not so victorious events involve Somalia, Haiti, Bosnia, Kosovo, Ira, and Afghanistan, where separation led these states apart and rebuilt the judicial structure after establishment<sup>8</sup>.

The most advanced understanding made for nation-building, though, primarily concentrates on details in which “unqualified countries” are presented with growing assistance in various areas

<sup>4</sup> Alexei Trochev and Rachel Ellett, “Judges and Their Allies” (2014) 2 Journal of Law and Courts 67.

<sup>5</sup> John Sinclair, *Collins Cobuild Advanced Learner’s English Dictionary* (HarperCollins 2006)  
<<https://www.worldcat.org/title/collins-cobuild-advanced-learners-english-dictionary/oclc/870601697>>  
accessed September 21, 2021.

<sup>6</sup> Nicole Thompson, “Follow the Reader: Literature’s Influence on the Law and Legal Actors” (2012)  
<<https://www.otago.ac.nz/law/research/journals/otago043944.pdf>>.

<sup>7</sup> Emilia Justyna Powell and Jeffrey K Staton, “Domestic Judicial Institutions and Human Rights Treaty Violation” (2009) 53 International Studies Quarterly 149 <<https://www.jstor.org/stable/29734278>>.

<sup>8</sup> Shoaib A Ghias, “Miscarriage of Chief Justice: Judicial Power and the Legal Complex in Pakistan under Musharraf” (2010) 35 Law & Social Inquiry 985 <<https://www.jstor.org/stable/40926291>>.

including foundation, automation in markets, etc., directed to the development of security<sup>9</sup>. This interpretation is derived from historical background, where a country not driven by surface safety warnings or commands may still treat it troublesome to grow its country plans and organizations for compatible production. This analysis concentrates on the improvement of legal and nonpolitical organizations and their combined influence on the socio-economic composition of a country as a resolute application of an independent constitution. The paper, while investigating the purpose of judicial sovereignty in nation-building will interpret the fundamental methods and formulation techniques needed to express this method with the highest definite externalities. Further, the historical interpretation of Pakistan's legal system will help understanding the key segments in entire development of present jury. The post-development results and dilemmas linked with Pakistan's judicial system due to historical imbalanced application of justice will also be elaborated for in-depth comprehension.

## **LITERATURE REVIEW**

### **Historical Overview of Pakistan Judiciary and Evolution**

The Sovereign Constitution represents an influential reference in national identity, which is responsible for nation-building. The concept of division of governments depends on the separation of capabilities between means of state management. The official, constitutional, and government business occurs in their divided sectors but can hold money and support each other to guarantee the clarity of the policy. Within the device of answerability, it supports constitutionalism and improves the rule of law to preserve human rights at national and international portals constantly. The constitution is the guardian of the legal postulated whose intention is to administer equity and impartiality<sup>10</sup>. The modern administrative practice in Pakistan has developed through ancient past and old periods. It moved through diverse periods, ruled under great personalities, and was called great historical flashes, including the Hindu era, Muslim dominion in the Indian subcontinent, British command, and before 1947's India-Pakistan separation time. Throughout all this, the administrative regularity was considered a continuous improvement, and no significant difference was observed. We can classify the historical development of the legal arrangement in Pakistan into four principal periods specifically; i) Hindu state, ii) Muslim precept, iii) British time, iv) Modern age. Therefore, the constitutional conformity of Pakistan has developed through the method of change and advancement.

### **Pakistan's Former Judicial Struggles after Independence (1947-62)**

Pakistan after getting sovereignty over the Indian sub-continent practiced the "Government of India Act 1935" which supported the founding of a Federal Court which would explain the Law and settle arguments linking to the federal subjects and was presented for a Federal Court which would be composed of one Chief Justice and not more than 8 six experts, as its temporary constitution. As a consequence, the rule and regulations of colonial strength were supported with slight adjustment but the construction of the court continued as alike. The high courts in four territories of the westernmost part extended to operate but a new high court was built in Dacca, which is the economic, political, and cultural center of Bangladesh<sup>11</sup>.

<sup>9</sup> Matthew C Stephenson, "When the Devil Turns ... ': The Political Foundations of Independent Judicial Review" (2003) 32 *The Journal of Legal Studies* 59.

<sup>10</sup> Khan, "Developing Liberal Jurisprudence in Pakistan: Role of Justice A. R. Cornelius" (2020) 17 *Policy Perspectives* 129.

<sup>11</sup> Ridwanul Hoque, "The Judicialization of Politics in Bangladesh: Pragmatism, Legitimacy, and Consequences" (*Cambridge University Press*2017) 261 <<https://www.cambridge.org/core/books/unstable->

Pakistan, since separation encountered difficulties of nation-building because of bureaucratic authority on the legislative building. The governmental organization was ineffective because the interim organization established bureaucracy and dictatorial management of the system through the concept of obligation. Hence, this was a persuasive instrument in the support of the soldiery and administration to sustain their licensed status in all subjects. The jury was constitutionally self-sufficient and independent to provide independent judgments in the cases of the people, but it was not effectively handled. The elite formation of the practice is the basis for the collapse of national building, which propelled nonmilitary power into the backdrop. Weak governmental institutions discovered it hard to defend themselves without the collaboration of the army. As a result, army the elite arrangement of the regularity has enhanced the reason for the collapse of nation-building and driving commoners into the back passage.

The soldiery also changed the constitutional rule and functions the judges for its own goals. Military engagement in governmental functions and administrative systems has generated opposition, which made public disintegration. After freedom, following multiple years, the country's device of the constitution was encompassed involving a temporary structure. Territories were rejected income references, such as custom duty, interest, and sales tax, given practicing the Indian Act of 1935<sup>12</sup>. To determine social unity, Urdu was launched as national literature, but a powerful judgment emanated from East Pakistan, which transformed the method of nation-building in the state. The Constitution of 1956 gave for the governmental arrangement with the law of correspondence between East Pakistan and West Pakistan and was given for the political form of power, where actual administrative jurisdiction was vested in a committee, collectively accountable to the house. After that, the Constitution of 1962 gave for elections of the primary and provincial authorities for a time of five years. The members of the associations were chosen by the Basic Democrats. The National Assembly was wholly authorized to constitute the necessary materials.

Hence both the 1956 and 1962 constitutions summed Urdu and Bengali as country languages that ended up in the development of sub-nationalism in the Pakistani realm (Islam 2009). The jury, rather than the national alliance, authorized the divided rank of the Bengalis community. The legal problems in the initial decade of sovereignty also developed communal disharmony. In 1954 when the original design of the law was essentially prepared, the Governor-General dismissed the legal Assembly because of government distribution. The governmental uncertainty brought the nation into confusion, and the rule of constitutionalism was moreover paused. The other law-related concern was the community or geographical data of description in the federal parliament, and ultimately, the One-Unit dilemma produced social disintegration<sup>13</sup>. Therefore, the provincial integrity of other territories was reduced, and minority rank was granted to the majority region. Accordingly, the procedure of nation-building has been steadily unimportant in Pakistan. The soldiery continuously increased its character in order planning and administration. After separation, Pakistan had experienced an institutional

---

[constitutionalism/judicialization-of-politics-in-bangladesh/A357AB410B8E391BE2C14499F92D9EA3/core-reader](https://www.researchgate.net/publication/357484108/figure/fig/1/figure-fig1/1534499992929/A357AB410B8E391BE2C14499F92D9EA3/core-reader/)> accessed September 21, 2021.

<sup>12</sup> Muhammad Khan and Ayaz Muhammad, "An Evaluation of Separation of Powers: A Case Study of Pakistan (2007-2013)" (2016) 31 South Asian Studies A Research Journal of South Asian Studies 257 <[http://pu.edu.pk/images/journal/csas/PDF/17%20Ikram%20Ullah\\_v31\\_no1\\_jan-jun2016.pdf](http://pu.edu.pk/images/journal/csas/PDF/17%20Ikram%20Ullah_v31_no1_jan-jun2016.pdf)> accessed September 21, 2021.

<sup>13</sup> Kanyinke Sena, "The Role of the Judiciary in Nation Building: Lessons from Rebuilding Native Nations in the United States of America." [2016] [www.academia.edu](https://www.academia.edu) <[https://www.academia.edu/9755931/The\\_Role\\_of\\_the\\_Judiciary\\_in\\_nation\\_building\\_Lessons\\_from\\_rebuilding\\_Native\\_Nations\\_in\\_the\\_United\\_States\\_of\\_America](https://www.academia.edu/9755931/The_Role_of_the_Judiciary_in_nation_building_Lessons_from_rebuilding_Native_Nations_in_the_United_States_of_America)> accessed September 21, 2021.



conflict that terribly overthrew the parliamentary method. The martial law 1958 hindered the democratic organizations in Pakistan and built linear martial law in the nation<sup>14</sup>.

### **Influence of Military over Legislatives (Conditions Until 1973)**

The constitution of 1962 and election for Ayyub Khan (chief of army staff who declared himself president of Pakistan during the time of martial law) additionally destroyed the democratic manner in Pakistan. The government of Ayyub Khan and General Yahya (a professional soldier who became commander in chief of the Pakistani armed forces in 1966) attempted to undermine administrative control and dropped them completely unknown. Conversion of social conformity was not labeled, and the institutional construction method was intentionally discarded. Army chief General Ayyub Khan established his jurisdiction; the 1962 constitution was based on fundamental justice which denied citizens their basic equities of general freedom. Ayyub Khan expanded financial differences rather than building a financially stable position<sup>15</sup>. The uneven pattern of commercial sources and variation of design made East Pakistan ask for their individual country. After a pretty extended time, Pakistan aroused self-government and constitutional practices to regain in the state. In 1971, Pakistan had to face distinct difficulties including state and organizations construction methods.

### **Post 1973 Judicial Transformation**

Following the disintegration of Pakistan into a pair of two different nations, the Ayyub Khan fundamental representative government also gave up influential senses of regionalism in the surviving four sections of Pakistan. The public was not much active regarding nation-building. However, they were claiming more vigorously for territorial nationalism of Baloch, Sindhi, Punjabi, and Pashtun (Islam, 2009). Consequently, the 1973 constitution was presented as federal administrative constitutionalism by Zulfikar Ali Bhutto (Pakistani barrister and politician who worked as the ninth prime minister of Pakistan from 1973 to 1977 and earlier to that as the fourth president of Pakistan from 1971 to 1973.). Bhutto was selected legally but bothered by distinctive varieties of errors such as the disestablished Baluchistan assembly and planned separation in North West Frontier Province or NWFP (now KPK) assembly (Khan 2009). His principal mistake was that he diminished the administration of magistrates which elicited poor and non-parliamentary manner of the administration which devastated the nation-building method.

The jury as a custodian of the law changed it several times to promote a strong administrator. A form was provided to the soldiery to experience official's commands again and the sensation of regularity and social integration was dishonored. After Bhutto, martial law was imposed by Zia-ul-Haqq who strengthened his sharp legislative policies. The Democratic administration of Bhutto was interrupted and repeatedly combination of administrations was substituted under the command of army founding. Governmental movements were forbidden, and the people were not granted the right to interpretation. In the acknowledgment of need, General Zia was constitutionally authorized. The freedom of judges was limited and a PCO (The Provisional Constitutional Order is an emergency and extra-constitutional command that delays either completely or somewhat the Judiciary of Pakistan— the highest order of state) was added<sup>16</sup>. The duty authorities were advised for practicing a new contract under Provisional Constitutional

<sup>14</sup> Mohammad Waseem, "Judging Democracy in Pakistan: Conflict between the Executive and Judiciary" (2012) 20 Contemporary South Asia 19.

<sup>15</sup> Leonardo Morlino, Björn Dressel and Riccardo Pelizzo, "The Quality of Democracy in Asia-Pacific: Issues and Findings" (2011) 32 International Political Science Review 491.

<sup>16</sup> Dawn, "PCO and Its Victim Judges" (*DAWN.COM* January 7, 2008)  
<<https://www.dawn.com/news/841674/pco-and-its-victim-judges>> accessed September 21, 2021.



Order (Dressel 2012). During this process, the highest service administrator established their government.

### **Political Landscape of Pakistan**

The political sketch of Pakistan observed evolution with the arrangement of shifting the authority to the nonmilitary diplomats with insufficient administration. Therefore, democratic assemblies were greatly manipulated, but in the opposite way. Among progressive democratic legislators, Ghulam Ishaq (Pakistani bureaucrat who served as the seventh president of Pakistan, elected in 1988) was the single one to attain the spirit of armed service institution. It is undeniable; the executive authority in both administrations declined to show their provision and neglected democratic conditions. They refused executive knowledge and practice, which terribly disgraced their picture in the face of society. As a result, soldiery was a convincing stakeholder who dominated Nawaz Sharif (Pakistani businessman and politician who served as the prime minister of Pakistan for three non-consecutive terms) politics.

The soldiery is an extremely influential sector in Pakistan but settled ineffective in explaining the value of a harmonious connection among the country's establishments. Every single organizational structure of a country has to perform an influential and productive performance for the addition of the state's legislative building. However, in Pakistan's matter, neither the soldiery nor any other organization could operate for establishing the connection of country foundations. Benazir Bhutto's administration could not maintain stable connections with judges to struggle for national unification. Benazir (Pakistani politician who served as the 11th and 13th prime minister of Pakistan from 1988 to 1990 and from 1993 to 1996) was defeated by the reaction that her father was given the order of hang because of the illegal administrative resolution. As a result, she aspired to hold the armed intervention in the administrative functions. The legislative impact damaged Nawaz Sharif's association with the court.

A vibrant disagreement between judges and administration was sparked while the second tenure of Nawaz Sharif. A dispute was perceived in 1997 when Prime Minister Nawaz Sharif's administration surrounded the Supreme Court to declare SC to not catch some particular arguments against the administrators (Kalhan 2013). Throughout his point, the democratically chosen Prime Minister could not agree with the judges. The dispute between the two organizations repeatedly flagged the process for the army to take over in Pakistan. Records reissued themselves and in 1999, martial law was strengthened in Pakistan by General Musharraf (Pakistani politician and a retired four-star general who became the tenth president of Pakistan after the successful military takeover of the federal government in 1999) and rejected the administration maintained through justice<sup>17</sup>. He declared the Provisional Constitutional Order (PCO), following which legislative professionals who were in support of service operations held the promise supporting the PCO.

As in the previous military constables, a powerful connection between judges and officials was observed in this period till 2005. Throughout military rule, all the parliamentary commanders were expatriates from Pakistan. A fresh section was begun in the account of Pakistan when General Musharraf selected Chaudhary Iftikhar (Pakistani jurist who served as the 20th Chief Justice of Pakistan over three non-consecutive terms from 29 June 2005 to 11 December 2013) as a Chief Justice of Pakistan (CJP) in 2005. Following his election, the minor judges in a row appeared into the leading trade, and consequently, the service administration encountered plenty of difficulties. The judges for the first time in records held for communal agreement and won moves for the recovery of self-government (Waseem 2012).

---

<sup>17</sup> Inder Malhotra, "The Musharraf Visit in Perspective" (2005) 32 *India International Centre Quarterly* 25 <<https://www.jstor.org/stable/23005954>> accessed September 21, 2021.

Following obtaining strength as a Chief Justice of Pakistan, Chaudhary Iftikhar did not collaborate with soldiery and a lot of arguments upon the administrator of that time were caught. The most familiar crank was the steel mills claim which opened the error ranges between country's organizations (Kausor 2012). It is estimated that, because of steel mills example (where Nawaz Sharif being prime minister had a connection with the Pakistan Steel Mills (PSM) chairman for his alleged corruption and making the affair loss of Rupees 21 billion.), the judges rejected the relegation of the army and evolved on leading position as a sovereign system of Pakistan. The steel mills case was a track toward nation-building and to bypass bribery and quick authorization to the public of the nation.

### **Is Judiciary in Pakistan Seemed Independent?**

The United Nations Human Rights Office of the High Commissioner (OHCHR) has mentioned remarkable criteria for the freedom of judges which have been universally admitted. Let's examine the self-confidence of the courts in Pakistan from the mirror of these UN rules in criteria. Primarily, the foundation for the liberation of the jury is the 'Principle of Natural Judge'. The principle of the 'natural judge' forms a basic assurance of the claim to a satisfactory experiment. This policy indicates that no one can be heard other than by an average, pre-stable, fair court or authority. As a result of this system, emergency, ad hoc, 'excellent', ex post facto, and special courts are prohibited. As far as the above-mentioned UN system is linked, Pakistan appears to have neglected to achieve it in both philosophy and application. In philosophy, the 1973 Constitution of Pakistan is incompatible with the system as Article 182 is similar to the post of ad hoc experts. Following this article, the Chief Justice of Pakistan can momentarily raise the number of professionals, if required, by meeting with the administrative charge and after permission of the President.

Practically, Pakistan has established service arenas as a consequence of the 23rd Amendment to the 1973 Constitution (grants legal cover to military courts). Such arenas have carried away the fundamental freedom of ordinary action in the frame of no contracting of attorneys, no private notice of the arrested, and no individual hearing of bystanders and records. It's needed to advance the established judicial practice effective at every stage to bypass in tomorrow the demand for the establishment of service tribunals as they not only blemish our current constitutional order but also challenge its sovereignty. The second system for freedom of courts in this view is the law of equality. Equality indicates the nonexistence of prejudice, hatred, or compassion towards either of the individuals. Attendants must not only be unbiased but also seem unbiased.

Equality shall be examined with two strategies, biased and unbiased. Biased concentrates, "seeking to define the individual view of a special magistrate in a provided situation." This requires that "no branch of the court should take any private bias or prejudice in support of or against any person. A test will be bad not only if the authority is not equal but more if he or she is not seen to be equal." The unbiased condition of equality "comprised of determining whether the magistrate suggested guarantees enough to eliminate any reasonable suspicion." If either examination sinks, an examination will be considered illegal. The judiciary in Pakistan appears to have uncontrolled to fulfill the above-described two methods. In consideration of the biased method, the commonality problem's reliability of experts is in the form of prejudice towards any person in a lawsuit. Lately, a co-operating authority of Islamabad's session's court submitted an analysis for bearing the partners and managers of a software company through unauthorized medians. A huge number of attractions from fundamental orders also expose the collapse of the unbiased method as most of the decisions do not produce enough guarantees to help the logical and genuine difficulties that the individuals in conflict may possess.

## **Determinants Sparking Obstacles in the Freedom of Judiciary and Nation Building**

To get an understanding as to why the nation-building and judges have been a disappointed organization, it is necessary to study the determinants that are working as obstacles in the process of flourishing nation-building and noninterference in the judiciary. Some of these can be identified as:

### **1. Loss of Power Separation Justification**

This is especially compared to the constant and undisturbed functioning of the country plans which hold on the three central systems; Administrative, Constitution, and Judiciary. These Sections of the country have to operate freely and independently inside their individual fields of accountability. The design is very plain i.e., to stop the control from being practiced by any particular category and to prevent anyone organization or department from running comprehensive authority over the other sections of the country<sup>18</sup>. This further provides for maintaining stringent money and perspectives on the operation and enforcement of these organizations.

However, miserably in the state of Pakistan, the administrative department appears to be the most empowered existence. The control appears to hold in the support of the administrator and has several times defeated and reduced the self-determination and freedom of other country's organizations and has immediately settled the very nature of government and rule of Law. The officials have grown so potent and influential that the entire country's policy has essentially been eliminated. Additionally, the opportunity for money and perspectives has come near to zero since the administrator is not answerable to anyone. The service administrator goes as far as claiming the draft, changing the constitution, and following executing it as completely, which should ideally have been the responsibility of government and courts sequentially. In Pakistan one particular existence i.e., the army administrator is experiencing the “absolute power”<sup>19</sup> and most frequently leads to misuse of this command in whichever direction it needs. Not only does the country means front difficulties in its continuous running but the interest for nation-building doesn't even estimate anywhere. When the organizations that are accountable for protecting public benefits are themselves being discredited, how could they continue their duties towards nation-building?

### **2. Non-seriousness towards Judicial Settings**

The Constitution of the country should be the highest authority. It should be protected and supported at all values. Eventually, the organization should also guarantee fundamental individual equities, rule of law, and public freedoms. Yet repeatedly both these features are blowing in the case of Pakistan. Not simply has the organization been constantly and recurrently revoked, canceled, and changed as per the requests of public and service administration, the representative circuit gaps and flaws with concerns to rural and governmental priorities and exhibition, have seriously harmed the nation-building means (Niaz 2008). Therefore, a weak or compromised legislative structure, continually being interfered with is what Pakistan has which will never be an active device for nation-building.

---

<sup>18</sup> Kainat Shakil and Ihsan Yilmaz, “Religion and Populism in the Global South: Islamist Civilisationism of Pakistan's Imran Khan” (2021) 12 Religions 777 <<https://www.mdpi.com/2077-1444/12/9/777/htm>> accessed September 21, 2021.

<sup>19</sup> Constitutional Law Group, “Brian Christopher Jones: The Widely Ignored and Underdeveloped Problem with Judicial Power” (*UK Constitutional Law Association* February 25, 2020) <<https://ukconstitutionallaw.org/2020/02/25/brian-christopher-jones-the-widely-ignored-and-underdeveloped-problem-with-judicial-power/>> accessed September 21, 2021.

### **3. Higher Involvement of Corruption Cases**

Governmental corruption and nepotism are the most influential threats of Pakistan now. These diseases are located in the administrative arrangement as penetratingly as in any additional establishment of the country. The country has been commanded to the edge of failure where these brokers are undeviatingly held for the extensive, nationwide, non-traditional right preservation warnings such as unemployment, stupidity, and hunger. A large number of denied and troubled state resources to all kinds of unlawful midpoints are for its nourishment and support. Consequently, factionalism on the support of a person's substantial history reinforces societal delamination. The more deprived exempt may be motivated to continue any reference which could assure their durability. This matter forms an absolute perspective and presents a tremendous possibility for the community to transform into a breeding spot for offenders and rule disbelievers. This is precisely what has occurred in the Pakistani community as well<sup>20</sup>. It has been deceived by the risks of fraud and governmental nepotism where the republic professionals and managers have either been purchasing the rights or most often been rigging the elective methods. Corruption works as a magnificent reason as any quantity of extra cash is noticed as affirmative. Ethical management, given for the foundation of nation building and civil, administrative, and commercial, has never been encountered by the community.

For this, people themselves have to be also charged, to some degree, as they are generally incapable of cutting away from the long-drawn preferences towards a special governmental body<sup>21</sup>. Bribery and nepotism more frequently overlook the merit-dependent models only to appear in the wastage of meritorious skills. Many dispirited people have either resorted to the world of evil or fled the land making huge streams of mind conduits. In Pakistan, recruitments on the evidence of nepotism and favoritism are permitted to continue unchecked and mysterious because the very code-making group is constrained, unable to execute its responsibilities with self-determination and independence, consequently providing it non-existent.

### **4. Judicial Interference**

The socio-economic and governmental model of Pakistan gives a look into a community where power usage has essentially forgotten its importance. Corruption is widespread and popular owing to several determinants, including; absence of answerability, moderate wages, copyright of leadership, poverty of glassiness, nepotism and red-tapism, etc. It is assumed that individuals form conscious preferences to promote their concerns and to achieve the best profits for themselves<sup>22</sup>.

### **5. Socio-economic Instability**

The socio-economic differences also serve to weaken the probabilities of nation-building process. Chiefly, these socio-economic disparities emerge from the violations in the legal order. When the goals of universal citizenship and belongingness are absent in a culture, it is stubborn to suppose civil solidarity and agreement. When individuals are segmented on the principles of individual choices, profits, and nepotism, the cultural and financial composition of the country lead to be seen adversely by several characters, so is their level of attachment to the legal and

---

<sup>20</sup> MUHAMMAD MUNIR, "Precedent in Islamic Law with Special Reference to the Federal Shariat Court and the Legal System in Pakistan" (2008) 47 *Islamic Studies* 445 <<https://www.jstor.org/stable/20839140>> accessed September 21, 2021.

<sup>21</sup> Shoab A Ghias, "Miscarriage of Chief Justice: Judicial Power and the Legal Complex in Pakistan under Musharraf" (2010) 35 *Law & Social Inquiry* 985 <<https://www.jstor.org/stable/40926291>>.

<sup>22</sup> Anil Kalhan, "'Gray Zone' Constitutionalism and the Dilemma of Judicial Independence in Pakistan" (*undefined*2013) <<https://www.semanticscholar.org/paper/%27Gray-Zone%27-Constitutionalism-and-the-Dilemma-of-in-Kalhan/faee9a7fc5a0a5e6f1e777d57c2e545b0125dc5d>> accessed September 21, 2021.



administrative rules<sup>23</sup>. Pakistan in its present position doesn't allow just boulevards of growth and commercial possibilities to all. The people are incapable to experience the socio-economic benefits as a whole. The community is extremely polarized and including a large hole between frees and marginalized people<sup>24</sup>.

Therefore, the cultural embodiment in the administrative method is an essential constituent that should not be ignored. These determinants are hugely being neglected in Pakistan and residents are simply being dismissed their fundamental equities of learning, well-being, sustenance, work, etc. Resultantly the difference in enduring the socio-economic equities is actually glaringly obvious in that civilization.

## **METHODOLOGY**

This research is conducted incorporating qualitative methodology for getting an in-depth view of the historical perspective of Pakistan's judicial structure. By dividing the entire literature review into segments, the historical section is been divided into sections that are based on the year/time before and after the separation of Pakistan from the Indian sub-continent. Each section is deeply interpreted and has highlighted different personalities in Pakistan's political, soldiery, and legislative lines. This data is collected from official web sources, legal journals, respective literature, and other forms of documents shared online authentically by a legitimate source. The major proportion of the study is revolving around history and developments made in history. Apart from discussing the before partition state of the Islamic judicial system, this study only highlights the judicial system modifications imparted from 1947 to onward.

## **CONCLUSION**

An extended and involved method, guaranteed by a more powerful court, should be established in order to train and bring consciousness among the individuals regarding their fundamental liberties. This information will commence to the active attachment to the authority and legal figures, blocking any case of misuse of law or administration. A thriving local community is the one that understands that it is an even stakeholder in the administrative method and can maintain the powers answerable for their faults. The local community should guarantee that the control of judges is not impaired, and the law survives principally. Nation-building can enhance as an actuality only when the order of the country is undeniable. Following steps can be practiced to improve the performance of the constitution in nation-building: Pakistan is in a desperate requirement of a working democracy where the fields of authority should be prepared to accept conclusions without specifying against anyone on the grounds of authority, prestige, rank, or individual adherence. Sadly, in Pakistan, the comfort of the entrance to equity is deprived. Distressed and under-exempt people have to pause for years before their applications are apprehended in the arenas, and most of the time are not even charged in their existence, even when they are upright and unfairly accused in the matter. This melancholy country of operations goes against the possibility of nation-building where people are disgruntled and striving with their difficulties. Hence, the practice of freedom is the single way out that can guarantee a fair and unprejudiced jury. Pakistan in its present position doesn't grant even parkways of improvement and commercial possibilities to all.

---

<sup>23</sup> S Qazi, "Independent Judiciary and NationBuilding: A Case Study of Pakistan" (2016) | Global Regional Review 97.

<sup>24</sup> Aylin Aydin, "Judicial Independence across Democratic Regimes: Understanding the Varying Impact of Political Competition" (2013) 47 Law & Society Review 105.





## REFERENCES

- Ahmad, “Judicial Appointments in Pakistan: Coming Full Circle” (*Shaikh Ahmad Hassan School of Law* December 16, 2015) <<https://sahsol.lums.edu.pk/law-journal/judicial-appointments-pakistan-coming-full-circle>>
- Aydın A, “Judicial Independence across Democratic Regimes: Understanding the Varying Impact of Political Competition” (2013) 47 *Law & Society Review* 105
- Dawn, “PCO and Its Victim Judges” (*DAWN.COM* January 7, 2008) <<https://www.dawn.com/news/841674/pco-and-its-victim-judges>> accessed September 21, 2021
- Ghias SA, “Miscarriage of Chief Justice: Judicial Power and the Legal Complex in Pakistan under Musharraf” (2010) 35 *Law & Social Inquiry* 985 <<https://www.jstor.org/stable/40926291>>
- Group CL, “Brian Christopher Jones: The Widely Ignored and Underdeveloped Problem with Judicial Power” (*UK Constitutional Law Association* February 25, 2020) <<https://ukconstitutionallaw.org/2020/02/25/brian-christopher-jones-the-widely-ignored-and-underdeveloped-problem-with-judicial-power/>> accessed September 21, 2021
- Hoque R, “The Judicialization of Politics in Bangladesh: Pragmatism, Legitimacy, and Consequences” (*Cambridge University Press* 2017) 261 <<https://www.cambridge.org/core/books/unstable-constitutionalism/judicialization-of-politics-in-bangladesh/A357AB410B8E391BE2C14499F92D9EA3/core-reader>> accessed September 21, 2021
- Kalhan A, “‘Gray Zone’ Constitutionalism and the Dilemma of Judicial Independence in Pakistan” (*undefined* 2013) <<https://www.semanticscholar.org/paper/%27Gray-Zone%27-Constitutionalism-and-the-Dilemma-of-in-Kalhan/faee9a7fc5a0a5e6f1e777d57c2e545b0125dc5d>> accessed September 21, 2021
- Khan M and Muhammad A, “An Evaluation of Separation of Powers: A Case Study of Pakistan (2007-2013)” (2016) 31 *South Asian Studies A Research Journal of South Asian Studies* 257 <[http://pu.edu.pk/images/journal/csas/PDF/17%20Ikram%20ulla\\_v31\\_no1\\_jan-jun2016.pdf](http://pu.edu.pk/images/journal/csas/PDF/17%20Ikram%20ulla_v31_no1_jan-jun2016.pdf)> accessed September 21, 2021
- Khan, “Developing Liberal Jurisprudence in Pakistan: Role of Justice A. R. Cornelius” (2020) 17 *Policy Perspectives* 129
- Malhotra I, “The Musharraf Visit in Perspective” (2005) 32 *India International Centre Quarterly* 25 <<https://www.jstor.org/stable/23005954>> accessed September 21, 2021
- Morlino L, Dressel B and Pelizzo R, “The Quality of Democracy in Asia-Pacific: Issues and Findings” (2011) 32 *International Political Science Review* 491
- MUNIR M, “Precedent in Islamic Law with Special Reference to the Federal Shariat Court and the Legal System in Pakistan” (2008) 47 *Islamic Studies* 445 <<https://www.jstor.org/stable/20839140>> accessed September 21, 2021
- Powell EJ and Staton JK, “Domestic Judicial Institutions and Human Rights Treaty Violation” (2009) 53 *International Studies Quarterly* 149 <<https://www.jstor.org/stable/29734278>>
- Qazi S, “Independent Judiciary and Nation Building: A Case Study of Pakistan” (2016) *I Global Regional Review* 97



- Sana, “Independent Judiciary and NationBuilding: A Case Study of Pakistan” (2016) I Global Regional Review 97
- Sena K, “The Role of the Judiciary in Nation Building: Lessons from Rebuilding Native Nations in the United States of America.” [2016] [www.academia.edu](http://www.academia.edu) <[https://www.academia.edu/9755931/The\\_Role\\_of\\_the\\_Judiciary\\_in\\_nation\\_building\\_Lessons\\_from\\_rebuilding\\_Native\\_Nations\\_in\\_the\\_United\\_States\\_of\\_America](https://www.academia.edu/9755931/The_Role_of_the_Judiciary_in_nation_building_Lessons_from_rebuilding_Native_Nations_in_the_United_States_of_America)> accessed September 21, 2021
- Shakil K and Yilmaz I, “Religion and Populism in the Global South: Islamist Civilisationism of Pakistan’s Imran Khan” (2021) 12 Religions 777 <<https://www.mdpi.com/2077-1444/12/9/777/htm>> accessed September 21, 2021
- Sinclair J, *Collins Cobuild Advanced Learner’s English Dictionary* (HarperCollins 2006) <<https://www.worldcat.org/title/collins-cobuild-advanced-learners-english-dictionary/oclc/870601697>> accessed September 21, 2021
- Thompson N, “Follow the Reader: Literature’s Influence on the Law and Legal Actors” (2012) <<https://www.otago.ac.nz/law/research/journals/otago043944.pdf>>
- Trochev A and Ellett R, “Judges and Their Allies” (2014) 2 Journal of Law and Courts 67
- Waseem M, “Judging Democracy in Pakistan: Conflict between the Executive and Judiciary” (2012) 20 Contemporary South Asia 19

## CONTACT PROBLEM OF A RIGID CYLINDRICAL INDENTER ON FUNCTIONALLY GRADED ISOTROPIC LAYER AND HOMOGENEOUS ORTHOTROPIC LAYER

Erdal Öner

Asst. Prof. Dr., Bayburt University, Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering, Bayburt, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7492-3754>

### ABSTRACT

The elasto-static contact problem between functionally graded material (FGM) layer and orthotropic layer is treated within the framework of plane-strain elasticity. The FGM layer is pressed by a rigid cylindrical indenter that applies a concentrated force in the normal direction. While there is no adhesion between the FGM layer and the orthotropic layer, the orthotropic layer is perfectly bonded to the rigid foundation. The body force of the FGM layer is assumed to exist. The material inhomogeneity in the FGM layer is assumed to entail shear modulus variation along the height direction in terms of exponential function. The governing stress and displacement equations used in the solution of the problem are derived for the FGM layer and the orthotropic layer using theory of elasticity and Fourier integral transform. Application of the mixed boundary condition reduces the problem to an integral equation for the unknowns contact stress and contact length. The resulting integral equation is numerically solved for the unknowns contact stress and contact length using a technique based on the Chebyshev polynomials. In the parametric analysis, the effects of the indenter radius, indentation load, inhomogeneity parameter, and orthotropic material type on the contact length and contact stress distribution are investigated.

**Keywords:** Orthotropic layer, Integral equation, Contact stress, Contact length

### 1. INTRODUCTION

Contact mechanics is an important branch of mechanics with a vast field of theoretical, computational and experimental studies. The study of contact problems in mechanics is associated with the formulation and treatment of variational inequalities. This topic has led to the development of new and interesting fields in Mechanics, Applied Mathematics and Engineering Sciences from past to present. Theoretically, the application of variational inequalities and linear complementarity problems in mechanics provides a new perspective on contact problems. In addition, the application range of contact, computational schemes and algorithms in complex engineering problems has been expanded depending on the developing and growing technology (Wriggers, 2006).

Since Heinrich Hertz published his contact theory in 1882, extensive studies have been carried out to investigate the performance of isotropic, transverse isotropic, orthotropic, monoclinic etc. of materials in contact mechanics problems using different solution procedures, loading, material distributions, and geometrical conditions. Among these studies, especially those carried out in recent years are summarized below:

Ostrik (2013) investigated the axisymmetric problem of the contact interaction of the polynomial profile punch and elastic half-space in the case of friction and partial adhesion in the contact area. The frictional sliding contact problem between a homogeneous magneto-electro-elastic material and a perfectly conducting rigid flat punch subjected to magneto-

electro-mechanical loads was examined by Elloumi et al. (2013). Two mixed elasticity problems of punch indentation into a circular plate placed without clearance in a rigid cylindrical holder with smooth walls were considered by Bazarenko (2014). Pozharskii (2014) studied a three-dimensional contact problem with an unknown contact region for a transversely isotropic half-space, when the isotropy planes were perpendicular to the half-space boundary. Çömez (2015) solved moving contact problem for a rigid cylindrical punch and a functionally graded layer. Areias et al. (2015) considered the frictional contact by explicit projection in the cone for finite displacement quasi-static problems. Katebi and Selvadurai (2015) solved a frictionless contact problem for a flexible circular plate and an incompressible non-homogeneous elastic half-space. Wang and Schiavone (2016) studied the contribution of surface elasticity to the two-dimensional contact problem in a generally anisotropic material using the Stroh sextic formalism. The plane strain receding frictionless contact problem of two functionally graded layers indented by a rigid cylindrical punch and with mismatched material properties at the interface was considered by Çömez et al. (2016). A mathematical model describing the quasistatic process of frictional contact between a nonlinearly elastic body and an elastic-rigid foundation is investigated by Capatina (2017). Jia et al. (2017) analyzed two-dimensional contact problems considering surface effect. The adhesive contact problem for a functionally graded coating with exponentially varying modulus was investigated by Li and Liu (2018). The asymptotic justification of a new two-dimensional model for the equilibrium state of a piezoelectric linear shallow shell in frictional contact with a rigid foundation was studied by Mezabia et al. (2019). Öner and Birinci (2020) solved the discontinuous contact problem between a functionally graded layer and homogeneous half-space. The continuous contact problem of thermoelectric layer resting on a rigid substrate and loaded by a rigid punch was examined by Chenxi and Shenghu (2021).

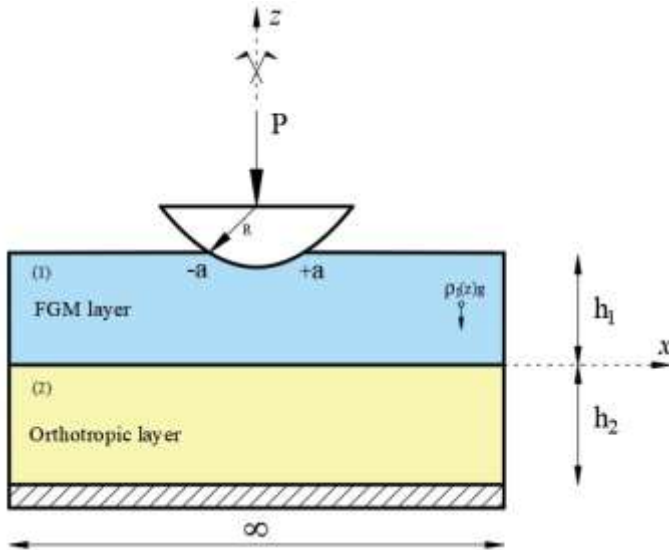
In this study, the continuous contact problem of the FGM layer pressed with a rigid cylindrical indenter and the orthotropic layer fully bonded to the rigid foundation is examined using the theory of elasticity and integral transformation techniques.

## 2. PROBLEM FORMULATION

The contact geometry considered in this paper is shown in Figure 1, in which a rigid cylindrical indenter (punch) is acted on the FGM layer-orthotropic layer system by normal force  $P$ . The system is assumed to be in a state of plane strain. The rigid indenter is pressed into the surface of the FGM layer with height  $h_1$  by a resultant normal force  $P$  to form a contact region  $-a \leq x \leq +a$ . Outside of the contact area the surface is traction-free. The body force of the FGM layer is assumed to exist. The orthotropic layer with height  $h_2$  is perfectly bonded to rigid foundation. Since the Poisson effect on contact stress variations is negligible, Poisson's ratio is assumed to be constant and designated by  $\nu$ . The shear modulus and density in the FGM layer are modelled by exponential functions in the following form

$$\mu_1(z) = \mu_0 e^{\beta z}, \quad 0 < z \leq h_1 \quad (1)$$

$$\rho_1(z) = \rho_0 e^{\Gamma z}, \quad 0 < z \leq h_1 \quad (2)$$



**Figure 1.** Configuration of the contact problem between the FGM layer and the orthotropic layer

The boundary conditions for the continuous contact of the problem can be written as:

$$\sigma_{1z}(x, h_1) = \begin{cases} -p(x) & -a < x < a \\ 0 & x \leq -a, \quad x \geq a \end{cases} \quad (3a)$$

$$\tau_{1xz}(x, h_1) = 0 \quad (3b)$$

$$\tau_{1xz}(x, 0) = 0 \quad (3c)$$

$$\tau_{2xz}(x, 0) = 0 \quad (3d)$$

$$\sigma_{1z}(x, 0) = \sigma_{2z}(x, 0) \quad (3e)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} [w_1(x, 0) - w_2(x, 0)] = 0 \quad (3f)$$

$$u_2(x, -h_2) = 0 \quad (3g)$$

$$w_2(x, -h_2) = 0 \quad (3h)$$

where  $a$  and  $p(x)$  are the half contact length and the unknown contact stress under the indenter, respectively. The subscript 1 indicates the FGM layer and the subscript 2 indicates the orthotropic layer.  $\sigma$  and  $\tau$  represent stress components, and  $u$  and  $w$  represent displacement components. Utilizing these equations, unknown functions are derived in integral form in terms of the unknown contact stress  $p(x)$ . Equations of continuous contact problem are reduced to a singular integral equation using indenter profile displacement condition on the contact surface. For the rigid cylindrical indenter, the indenter displacement condition is expressed as follows:



$$w_1(x, h_1) = -\delta + \frac{x^2}{2R} \rightarrow \frac{\partial w_1(x, h_1)}{\partial x} = \frac{x}{R}, \quad -a < x < +a \quad (4)$$

where  $R$  is the radius of the cylindrical indenter,  $\delta$  is the maximum indentation depth.

By applying the indenter displacement condition and performing the necessary asymptotic analysis, the normalized form of the integral equation can be written as follows:

$$\frac{1}{\pi} \int_{-1}^1 \Upsilon(r) \left[ \frac{1}{r-s} + \varpi(s, r) \right] dr = \frac{1}{\Lambda} \frac{1}{R/h_1} \frac{a}{h_1} s \quad (5)$$

where

$$\varpi(s, r) = \frac{1}{\Lambda} \int_0^\infty (k_1(\alpha) - \Lambda) \sin \alpha(t-x) d\alpha, \quad (6a)$$

$$k_1(\alpha) = -\alpha \sum_{i=1}^4 A_i m_i e^{\lambda_i h_1} \quad (6b)$$

$$\Lambda = \lim_{\alpha \rightarrow \infty} k_1(\alpha) \quad (6c)$$

Similarly, the equilibrium equation for the rigid cylindrical indenter is given by

$$\frac{a}{h_1} \int_{-1}^1 \Upsilon(r) dr = \frac{P}{\mu_0 h_1} \quad (7)$$

The contact stresses are zero at the edges of the contact because of the smooth contact at the end points. Thus the integral equation (5) has an index -1 (Erdogan and Gupta, 1972). The solution of the integral equation can be expressed as

$$\Upsilon(r) = \mathfrak{G}(r) (1-r^2)^{1/2} \quad (8)$$

Using the collocation method, integral equation (5) can be converted to a system of algebraic equations as follows

$$\sum_{i=1}^n W_i^n \left[ \frac{1}{r_i - s_j} + \frac{a}{h_1} \varpi(s_j, r_i) \right] \mathfrak{G}(r_i) = \frac{1}{\Lambda} \frac{1}{R/h_1} \frac{a}{h_1} s_j, \quad (j=1, \dots, n+1) \quad (9)$$

Applying the collocation method the equilibrium condition (7) can be written in a discretized form as follows

$$\frac{a}{h_1} \sum_{i=1}^n W_i^n \mathfrak{G}(r_i) = \frac{1}{\pi} \frac{P}{\mu_0 h_1} \quad (10)$$

where

$$r_i = \cos\left(\frac{i\pi}{n+1}\right) \quad (i = 1, \dots, n) \quad (11a)$$

$$s_j = \cos\left(\frac{2j-1}{n+1} \frac{\pi}{2}\right), \quad (j = 1, \dots, n+1) \quad (11b)$$

$$W_i^n = \frac{1-r_i^2}{n+1} \quad (11c)$$

Eqs. (9-10) must be solved together to determine the unknowns  $\vartheta(r_i)$  and  $a$ . It can be seen that there are  $n+1$  equations to determine  $n$  unknowns  $\vartheta(r_i)$  in Eq. (9). The extra equation in (9) is used to normalize the interval of integration and automatically satisfied. Thus, Eqs.(9-10) give  $n+1$  algebraic equations to determine the  $n+1$  unknowns which are  $\vartheta(r_i)$  and  $a$ . The system of equations is linear in terms of  $\vartheta(r_i)$  but highly nonlinear in variable  $a$ . Therefore, an iterative method has to be used to obtain unknowns.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

The effects of the various normalized parameters, such as the inhomogeneity parameter ( $\beta h_1$ ), the indenter radius ( $R/h_1$ ), the orthotropic material type, and the indentation load  $(P/h_1)/\mu_0$ , on the normalized contact stress distribution and contact length are given by solving the integral equation numerically. In the numerical analysis, three material types are selected for the orthotropic layer. The properties of these materials are given in Table 1.

**Table 1** Material properties for orthotropic layer (Binienda and Pindera, 1994)

Material Property	Gr/Ep (P75/934)	Gr/Al	B/Al
$E_x$ (GPa)	243	402.6	227.5
$E_y$ (GPa)	7.2	24.1	137.9
$E_z$ (GPa)	7.2	24.1	137.9
$\nu_{xy}$	0.33	0.29	0.24
$\nu_{xz}$	0.33	0.29	0.24
$\nu_{yz}$	0.49	0.45	0.40
$\mu_{xy}$ (GPa)	3.929	16.75	55.152
$\mu_{xz}$ (GPa)	3.929	16.75	55.152
$\mu_{yz}$ (GPa)	2.406	8.34	49.244

\*Gr/Ep: graphite/epoxy; Gr/Al: graphite/aluminum; B/Al: boron/aluminum.

The effect of the normalized indenter radius,  $R/h$ , on the normalized contact length ( $a/h_1$ ) is presented in Table 2. It is certain that bigger indenter radius results in more penetration on the surface of the FGM layer. Therefore, one may observe bigger  $a/h_1$  value. The change in the normalized contact length,  $a/h_1$ , with respect to the normalized indentation load,  $(P/h_1)/\mu_0$ , is given in Table 2. As can be seen from the table, the increase in indentation load results in bigger value of contact length.

**Table 2** Effect of normalized indenter radius and indentation load on normalized contact length ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $\beta h_1=0.6931$ ,  $h_1/h_2=1$ , Orthotropic material type: Gr/Ep)

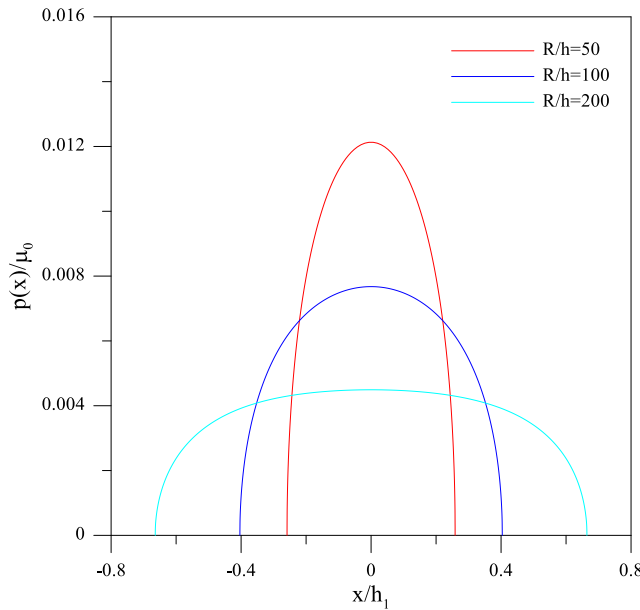
$(P/h_1)$ $\mu_0$ ↓	a/h <sub>1</sub>		
	R/h=50	R/h=100	R/h=200
0.001	0.1046597725	0.1523971006	0.226325369
0.005	0.2587130221	0.4038623414	0.6644720018
0.04	1.092065683	1.65802568	2.352700041

The variation of the contact length depending on the inhomogeneity parameter is shown in Table 3. The increase in the inhomogeneity parameter means that the rigidity of the FGM layer gradually increases from the lower surface to the upper surface. As the value of the inhomogeneity parameter increases, the contact length decreases as the FGM layer becomes more rigid. The variation of the contact length depending on the different material types used for the orthotropic layer is given in Table 3. When the table is examined, it is seen that the stiffness in the indentation direction is prominent for the orthotropic layer. It is known from Table 2 that the material with the lowest stiffness in the indentation direction is Gr/Ep. The greatest value of the contact length between the indenter and FGM layer is obtained when this material type is used. In other words, the softer material type in the indentation direction for the orthotropic layer results in greater contact length.

**Table 3** The effect of orthotropic material type and inhomogeneity parameter on normalized contact length ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $R/h_1=100$ ,  $(P/h_1)/\mu_0=0.005$ ,  $h_1/h_2=1$ )

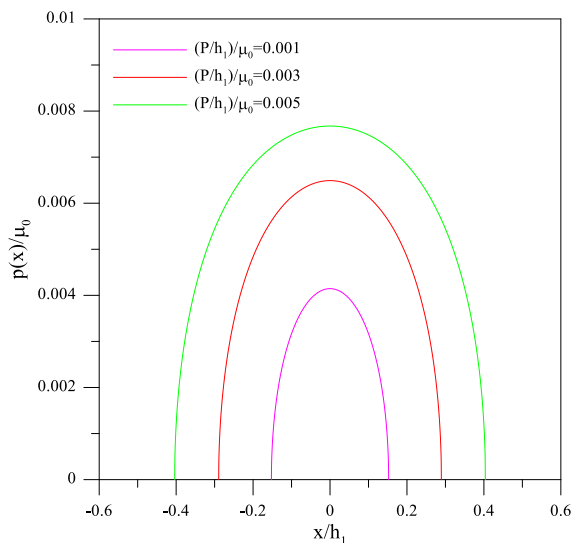
$\beta h_1$ ↓	a/h <sub>1</sub>		
	Gr/Ep (P75/934)	Gr/Al	B/Al
-0.6931	0.6349471075	0.5731854259	0.5386219264
0.0001	0.5150923115	0.4668201702	0.4371084702
1.3863	0.3041611782	0.2821054832	0.2657327939

The effect of the normalized indenter radius on the normalized contact stress distribution is presented in Figure 2. As the indenter radius increases, the FGM layer and the cylindrical indenter contact with each other more and the peak value of the contact stress decreases as the indentation load will spread over a wider area.



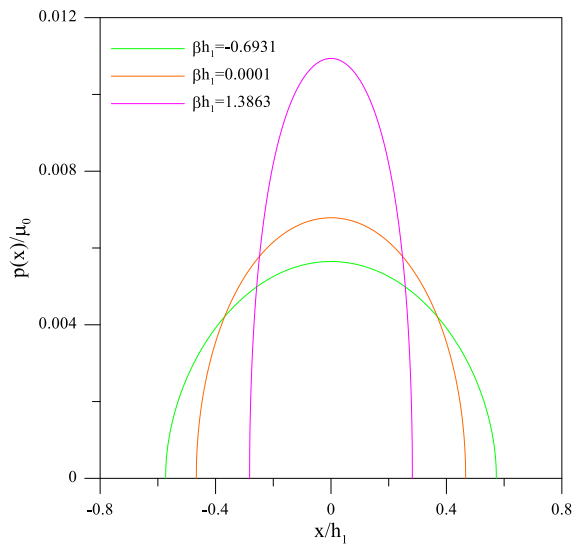
**Figure 2** Effect of normalized indenter radius on normalized contact stress distribution ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $\beta h_1=0.6931$ ,  $(P/h_1)/\mu_0=0.005$ ,  $h_1/h_2=1$ , Orthotropic material type: Gr/ $E_p$ )

The effect of the normalized indentation load on the normalized contact stress distribution is shown in Figure 3. Increasing the indentation load causes the rigid cylindrical indenter to penetrate deeper into the surface of the FGM layer. Thus, the resulting absolute peaks for normalized contact stresses increase.



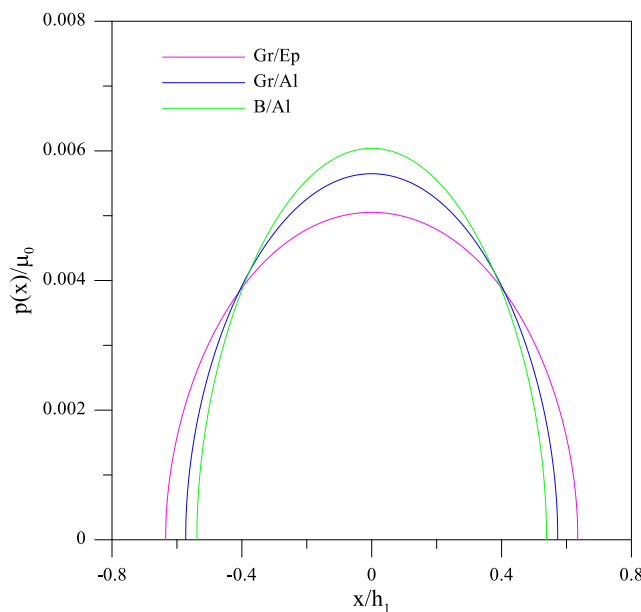
**Figure 3** Effect of indentation load on normalized contact stress distribution ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $\beta h_1=0.6931$ ,  $R/h=100$ ,  $h_1/h_2=1$ , Orthotropic material type: Gr/ $E_p$ )

Figure 4 shows the effect of the inhomogeneity parameter on the contact stress distribution. As the value of the inhomogeneity parameter increases, the stiffness of the FGM layer increases from the lower surface to the upper surface, so the layer becomes more rigid. As a result, the peak value of the contact stresses increases.



**Figure 4** Effect of inhomogeneity parameter on normalized contact stress distribution ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $R/h=100$ ,  $(P/h_1)/\mu_0=0.005$ ,  $h_1/h_2=1$ , Orthotropic material type: Gr/Al)

Figure 5 depicts the contact stress distribution under the rigid cylindrical indenter depending on the different material types used for the orthotropic layer. As can be seen from the figure, as the stiffness in the loading direction increases, that is, as the Young's modulus in the z direction of the material increases, the peak value of the contact stresses under the indenter increases.



**Figure 5** Effect of orthotropic material type on normalized contact stress distribution ( $\mu_0=25$ ,  $\kappa_1=1.48$ ,  $R/h=100$ ,  $(P/h_1)/\mu_0=0.005$ ,  $h_1/h_2=1$ ,  $\beta h_1=-0.6931$ )

## REFERENCES

1. Areias, P., Rabczuk, T., de Melo, F. Q., & De Sá, J. C. (2015). Coulomb frictional contact by explicit projection in the cone for finite displacement quasi-static problems. *Computational Mechanics*, 55(1), 57-72.



2. Bazarenko, N. A. (2014). Contact problems for a circular plate with sliding fixation at the end face. *Mechanics of Solids*, 49(3), 314-325.
3. Binienda, W. K., & Pindera, M. J. (1994). Frictionless contact of layered metal-matrix and polymer-matrix composite half planes. *Composites science and technology*, 50(1), 119-128.
4. Capatina, A. (2017). A quasistatic frictional contact problem with normal compliance and unilateral constraint. *Mathematics and Mechanics of Solids*, 22(11), 2135-2155.
5. Chenxi, Z., & Shenghu, D. (2021). Continuous contact problem of thermoelectric layer pressed by rigid punch. *Applied Mathematical Modelling*, 100, 536-548.
6. Çömez, İ. (2015). Contact problem for a functionally graded layer indented by a moving punch. *International Journal of Mechanical Sciences*, 100, 339-344.
7. Çömez, İ., El-Borgi, S., Kahya, V., & Erdöl, R. (2016). Receding contact problem for two-layer functionally graded media indented by a rigid punch. *Acta Mechanica*, 227(9), 2493-2504.
8. Elloumi, R., Guler, M. A., Kallel-Kamoun, I., & El-Borgi, S. (2013). Closed-form solutions of the frictional sliding contact problem for a magneto-electro-elastic half-plane indented by a rigid conducting punch. *International Journal of Solids and Structures*, 50(24), 3778-3792.
9. Erdogan, F., & Gupta, G. D. (1972). On the numerical solution of singular integral equations. *Quarterly of Applied Mathematics*, 29, 525-534.
10. Hertz, H. (1882). Über die Berührung fester elastischer Körper. *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, 92(156-171), 22.
11. Jia, N., Yao, Y., Yang, Y., & Chen, S. (2017). Analysis of two-dimensional contact problems considering surface effect. *International Journal of Solids and Structures*, 125, 172-183.
12. Katebi, A., & Selvadurai, A. P. S. (2015). A frictionless contact problem for a flexible circular plate and an incompressible non-homogeneous elastic halfspace. *International Journal of Mechanical Sciences*, 90, 239-245.
13. Li, P., & Liu, T. J. (2018). The adhesive contact problem between a graded coated half-space and a cylindrical indenter by using a Maugis model. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 32(22), 2494-2508.
14. Mezabia, M. E., Ghezal, A., & Chacha, D. A. (2019). Asymptotic analysis of frictional contact problem for piezoelectric shallow shell. *The Quarterly Journal of Mechanics and Applied Mathematics*, 72(4), 473-499.
15. Ostriker, V. I. (2013). Axisymmetric contact of a punch of polynomial profile with an elastic half-space when there is friction and adhesion. *Journal of Applied Mathematics and Mechanics*, 77(4), 433-444.
16. Öner, E., & Birinci, A. (2020). Investigation of the solution for discontinuous contact problem between a functionally graded (FG) layer and homogeneous half-space. *Archive of Applied Mechanics*, 90(12), 2799-2819.
17. Pozharskii, D. A. (2014). Contact problem for a transversely isotropic half-space with an unknown contact region. In *Doklady Physics* (Vol. 59, No. 3, pp. 144-147). Pleiades Publishing.



18. Wang, X., & Schiavone, P. (2016). The effects of anisotropic surface elasticity on the contact problem in an anisotropic material. *Journal of Engineering Mathematics*, 101(1), 141-151.
19. Wriggers, P. (2006). *Analysis and simulation of contact problems* (Vol. 1). U. Nackenhorst (Ed.). Berlin-Heidelberg: Springer.

## BİR ORTAÇAĞ KURUMUNDA TIP BİLGİSİNİN GELİŞİMİ

### DEVELOPMENT OF MEDICAL KNOWLEDGE IN A MEDIEVAL INSTITUTION

**Sabri Burak PEKSOY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe Bölümü, Kırıkkale, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1716-299X>

#### ÖZET

Ortaçağ bilim ve bilimsel bilgede geri olan dönemi ifade eder. İnsanların her olumsuz durumda hedef aldıkları periyot olarak ortaya çıkar. Bu yönüyle Karanlık Çağ olarak tanımlanır. Bilimdeki bu gerilemenin ve Ortaçağ için dinsel, mistik konuların hastalık tanımlanmasında ortaya çıkışı aynı dönem içinde yer alır. Bilimsel bilgi ve bilimdeki gerileme Ortaçağ Hıristiyanlığının Antik Roma'dan almış olduğu anlayışı uzun bir süre sürdürmüş olmasından kaynaklanır. Tıbbi bilginin yetersiz olması, hastalık tanımlanışı ve psikiyatrik bilgedeki eksiklik hastalık ve sağlık arasındaki ilişkinin tanımlanışında Hıristiyanlık etkisiyle dinsel bakış açısının gelişimine neden olmuştur. Ortaçağ Avrupa'sı bilimsel bilginin gelişimi açısından, İslam Uygarlığının gerisinde kalmıştır. İslam Uygarlığı yetiştirdiği Farabi, İbn-i Sina gibi isimler düşünüldüğünde oldukça ileri bir noktada yer alır. Bu dönem için bilimsel çalışmalarda Avrupa'nın zayıflığı ele alındığında, toplumun bilimsel bilgiye verdiği değeri önemli hale getirir. Bu dönem Ortaçağ Avrupası'nda İncil'de yer alan hükümler mutlak olarak değerlendirilip, üzerinde değişiklik yapmak imkansız olarak görülmüştür. Reform dönemini uzun bir süre beklemek zorunda kalmışlardır. Bilim adamları çalışmalarında İncil'e göre rasyonel çıkarım yaparak hareket etmişlerdir. Ortaçağ ve psikoloji arasındaki ilişki teolojiyle ilişkili olarak varlığını sürdürmüştür. Karanlık dönem olarak tanımlanan Ortaçağ'ın hataları psikiyatrik sorunlarla ilgili uygulamalara yansımış ve ilkel mistik düşünce yeniden hayat bulmuştur. Tıp ve biyoloji bilgisinin zayıflığı anatomi çalışmalarını etkilemiş bu yüzden hastalıkların tedavisi rahiplere devredilmiştir.

Rönesansla birlikte kilise hakimiyetini kaybetmeye başlamıştır. Kilisenin katı uygulamalarına karşılık bilim ve sanatta ilerleme, düşünce akımlarının gelişimi ortaya çıkmıştır. 17. ve 18. yüzyıllar için psikiyatri içinde delilik kavramının modern ve modern öncesi arasındaki beden ve ruh ayrımı doğrultusunda oluşturulduğu ifade edilir. Bu dönem için doğrudan hasta bedeni hedef alınmıştır. Hasta bedenin hedef alındığı uygulamalar, anatomi bilgisinin zayıflığını ön plana çıkartır. Bu yüzden Ortaçağ'dan günümüze dek varlığını sürdürmüş kurumları önemli hale getirir. Bethlem gibi bir kurumun zaman içindeki sürekli farklı fonksiyonlarla, manastırdan tıbbi bir kuruma dönüşümü bunun bir örneğini oluşturur. Psikiyatrik bilginin bu kurumun gelişimine eş zamanlı 18. Yüzyıl içindeki gelişimi, kurumun psikiyatrik bilgiyle hareket edişini ortaya çıkartır. 19. Yüzyıla birlikte Sanayi Devrimi, kentlere göç, yapılaşma gibi sebepler çeşitli sorunlar yaratmıştır. Bu sorunlar psikiyatrik kurumlara yönelik artışı beraberinde getirmiştir.

Bu çalışmada Ortaçağ temelinde tıbbi bilginin kurumsal yapılardaki gelişimini açıklamak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaçağ, Tıp, Bilgi, Psikiyatri

## ABSTRACT

Medieval refers to the backward period in science and scientific knowledge. It emerges as the period that people target in every negativity. In this respect, it is defined as the dark age. This decline in science and emergence of religious and mystical subjects for the Middle Ages in the definition of illness take place in the same period. The decline in scientific knowledge and science is due to the fact that medieval Christianity continued the understanding it had taken from Ancient Rome for a long time. The inadequacy of medical knowledge, the definitions of illness and inadequacy in psychiatric knowledge led to the development of a religious perspective with the influence of Christianity in definition of relationship between illness and health. Medieval Europe lagged behind Islamic Civilization in terms of the development of scientific knowledge. Considering the names such as Farabi, İbn-İ Sina, whom the Islamic Civilization raised is act a very advanced point. For this period Considering the weakness of Europe in scientific studies, it makes the value that society attaches to scientific knowledge important. In this period, the provisions in the Bible in Medieval Europe were evaluated as absolute and it was seen as impossible to change them. They had to wait a long time for the reform period. Scientists have acted in their studies by making rational inferences according to the Bible. The relationship between the Middle Ages and psychology continued in relation to theology. The mistakes of the Middle Ages, defined as the dark period, were reflected in practices related to psychiatric problems and primitive mystical thought was revived. The weakness of knowledge of medicine and biology was affected in the anatomy studies, so the treatment of disease was handed over to the priests.

With the Renaissance, the church began to lose its dominance. In response to the strict practices of the church, the development of ideas of progress in science and art emerged. It is stated that the concept of insanity in psychiatry for the 17th. and 18th. centuries was created in line with the body and soul distinction modern and pre-modern. For this period, the patient's body is targeted directly. Practices targeting the patient's body highlight the weakness of anatomy knowledge. In this way, it makes important institutions that have survived from Middle Ages to present. An example of this is the transformation of an institution like Bethlem from a convent to a medical institution, with continuous different functions over time. The development of psychiatric knowledge in the 18th. century, concurrent with the development of this institution, reveals the the institutions action with psychiatric knowledge. With 19th. Century reasons such as Industrial Revolution, migration to cities and construction created various problems. These problems have brought about an increase in psychiatric institution.

In this study, it is aimed to explain the development of medical knowledge in institutional structures on the basis of the Middle Ages.

**Keywords:** Medieval, Medical, Knowledge, Psychiatry

## GİRİŞ

Ortaçağ Batı Uygarlığı Roma İmparatorluğunun kalıntılarından doğmuştur. Roma, Ortaçağ Avrupa'sına hem engel olup onu paralize ettiği gibi hem de ona destek olmuştur. Dış dünyadan izole bir yaklaşımla Romulus tarafından kurulan Roma görkemli olduğu kadar yalıtılmışlığın da tarihini yansıtır. “Kentin etrafında 1. Yüzyılda fetihlerle en uygun savunma hattı oluşana dek genişleyen ve Batı dünyasının gerçek Çin seddi sayılabilecek ‘limes’ denen duvarla çevrili bir alan yer alır. Kent bu duvarın içinde üretmeden sömürür. Helenistik çağdan itibaren hiçbir teknik yenilik görülmez”<sup>1</sup>( Le Goff, 2017: 25). Bu dönem

için yeniliklerden kaçınan, istila amaçlı ancak sadece savunmayı pekiştiren savaşlar, geçmişin devamından başka bir anlama sahip olmayan hukuk devamlılık arz eder. 2. yüzyılda ise kent yıkıcı ve yenilikçi güçlerin saldırısına uğrar ve üniter yapısı ortadan kalkar. “Eyalet sistemiyle Ortaçağ Batı Dünyasına miras kalacak olan birlik mi, çeşitlilik mi? Hıristiyanlık mı, uluslara bölünme mi? Soruları olacaktır”<sup>2</sup>(Le Goff, 2017: 25). Yeni Roma (324-330) Constantinus tarafından kurulur ve Roma’nın bundan böyle takip edeceği yön Doğu’ya yönelik bir eğilim ve eyaletlere bölünmenin etkisiyle farklılaşma doğrultusunda olacaktır. Bizans, Roma’nın izlediği yönü takip edecek ve bu durum 1453 yılına kadar sürecektir.

Constantinapolis’in Constantinus tarafından kurulmasıyla birlikte, halk Hıristiyanlığın yeni Tanrısı uğruna eski pagan tanrılarını yok sayıp hiç yokmuş gibi davranarak hareket ederler ve Constantinus bu yeni bakış açısıyla huzurun kaynağı gibi görünür. Hıristiyanlık için ise durum Roma’nın mevcut durumundan istifade edip, kısa süreli bir anlaşmadan ibaret olup, Roma araçsal bir konumda olmakla birlikte bir dayanak noktasıdır. “Hıristiyanlık, Roma kültürünü Ortaçağ Batı Avrupa’sına taşıyan etken olacaktır”<sup>3</sup>(Le Goff, 2017: 27). 4. ve 5. yüzyıllarda istilaların Roma İmparatorluğunun çöküşünü hızlandırması Batı Rönesansının bir süre daha gecikmesine sebep olmuştur. 8. ve 9. yüzyıllarda ticaretteki atılım, belli limanların kullanımının yaygınlaşması gibi sebepler ve kırsal yaşam ve ekonominin bu yönde gelişimi düşünüldüğünde, insan tekniğinin ilerleme kaydettiği ortaya çıkar, insan ve doğa net biçimde ayrılır. Antikçağ ile kıyaslandığında ekonomik Rönesans olarak tanımlanabilecek tarımsal üretimin yaygınlaşması, gelişim olmakla birlikte sınırlı bir anlama sahiptir. Tarımsal gelişim dışarıdan empoze edilen bir anlayışın ürünü olmaktan çok kendi iç dinamiklerinin gelişimiyle yeni bir sınıf ve toprak sahipliği ile şekillenen yeni bir toplumsal yapının ortaya çıkışı olarak gözlenir. Bu şekilde Hıristiyan dünyası sınırlı iş imkanlarıyla birlikte karın yönetimini Batılı tüccarlara devreder. “Toplumsal yaşam değişime uğrar, Antikçağ villalarının devamı olan büyük topraklar yerini yeni bir otoriteye bırakır, insan ilişkileri ve ideolojinin yenilenmesi bu durumu takip eder”<sup>4</sup>(Le Goff, 2017: 66).Ortaçağ Batı toplumu bir köylü toplumu olarak tasvir edilir, az sayıda kent bunu kanıtlar niteliktedir, feodal toplum yapısı ise hiyerarşik formda tanınan toprak ayrıcalığını ifade eder, bunlara ata egemen olunmasıyla ortaya çıkan ve toprak sahipliğini kullanışıyla şövalyelerin yükselişi ilave edilebilir.

## **ARAŞTIRMA VE BULGULAR**

### **a)Ortaçağda Dinsellik**

Ortaçağ Avrupa’sını din ve kilisenin hüküm sürdüğü bir dönem olarak ifade etmek yanlış olmayacaktır.”Zaman kilisenin zamanıdır, çünkü ruhban sınıfı , kültürü sayesinde zaman ölçüsünün de sahibidir. Kilisenin hesaplama yönteminde öncelikli görevi Paskalya yortusunun tarihini hesaplayabilmektir, bunu ise elindeki zaman aygıtlarıyla kontrol eder”<sup>5</sup>(Le Goff, 2017: 194). Bu dönem ilk ilerlemelerden biri özel günlerle ilişkili kilise çanlarıdır, bu sesler hem bu günler için hem de insanların günlük yaşamının yönergelerinin belirleyicisi olan kilise ekseninde saatlerin zamanını haber verir. Ortaçağ için köylü toplumunun özelliği olarak zamansal akış, doğal zamana tabi olarak ortaya çıkar. Pek çok iş askeri, ticari vb. yaz-kış, gece-gündüz arasındaki bu ikili durum dikkate alınarak düzenlenir. Ticari durum da iyileşme ise ancak pusulanın keşfedilmesiyle değişir, 14. Yüzyılla birlikte kentleşmeyle zamanı daha yakında ölçme isteği duyan ticaretle meşgul bir sınıfın ortaya çıkışı doğaya bağımlı zamanı ortadan kaldırır. İlerlemenin son adımını ise mekanik saatlerin gelişimiyle, zamanın kilise çanlarından anlaşıldığı dönemde kilisenin karşısında büyük saat kuleleri yer alır. Ancak hala çoğunluk için gün batımı ve doğuşu



zamanın anlaşılmasında belirleyicidir. Ortaçağ insanı için bu büyük teknik değişimler önemsizdir, onlar için süreklilikten çok kendi varlıklarını duyumsamak, bir şeylerin değiştiğini değil sadece varlıklarının korunduğunu hissetmek önemli hale gelmiştir. Bu açıdan sonsuzluk fikri ve bunu kendi yaşamlarında gerçekleştirme isteği dinselğin patlayıcı güçlerinin gelişimine sebep olmuştur. Bu durum ise dünyadan kaçış ve her soruna yönelik din temelli yaklaşımları gündeme getirmiştir.

Ortaçağ düşüncesi çoğunlukla soyutlamalardan ibarettir, fiziksel gerçek anlayışı bu açıdan bilimsel bir anlama sahip değildir.”Ortaçağ için doğa hem evreni hem de insanı oluşturan dört öğedir, insan küçük boyutlu bir evren mikrokozmostur. İnsanın bedeni bu anlayışta topraktan, yani etten, sudan yani kandan, havadan yani nefesten, ateşten yani harareten oluşur”<sup>6</sup>(Le Goff, 2017: 145). Makrokozmosun parçası olarak kabul edilen insan bu dönem yer alan eserlerde ortaya çıkar. Simgelerden ibaret bu dünya, dört temel unsur olan ‘hava, su, toprak ve ateşi’ kendi simgeci anlayışının içine yerleştirmiş, bu şekilde kendi dünya algısını şekillendirmiştir.

Ortaçağ, doğa ve evren anlayışındaki sınırlılıklarıyla, akıl ve ispat yöntemini inançların oluşturulmasına yönelik dayanak noktası olarak kullanıyordu. Akıl ve inanç arasındaki karşıtlık ise çoğunlukla inanç lehine sonuçlanıyordu. Fizyolojik yoksunluk ve salgınlar, doğal felaketler sonucu yaşanan kıtlıklarla birlikte açlık dinsel referanslarla izah edilmekteydi. Bu dönemin en yaygın hastalıklarından birini ise çavdar mahmuzu denilen bir hastalık oluşturur.”Açlıkla mücadele eden geniş kesimler tüketime elverişsiz besinlerin yenmesinden kaynaklanan salgın hastalıklarla mücadele ederler bunların en korkuncu ise çavdar mahmuzu olarak bilinendir”<sup>7</sup>(Le Goff, 2017: 261). Pek çok tarih yazarı, kolları, bacakları kömür gibi yanan, yoksulluk içinde varlıklarını sürdürmeye çabalayan bu insanları çalışmalarında anlatmışlardır. İnsan etini yok eden benzer hastalıklarla, Ortaçağ kendine özgü yeni dinsel bakış açıları geliştirmiş, bu şekilde hastalığa çözüm bulduğunu öne süren yeni dinsel oluşumlar gündeme gelmiştir. “11. yüzyılda Dauphiné ermişleri 1070 yılında Antonius’un kalıtlarını aldıklarını öne sürerek, bu kalıtların o dönem yaygın olan ateşli hastalığa iyi geldiğini belirtmişler ve hastalığa ‘Aziz Antonius Ateşi’ adı verilmiştir”<sup>8</sup>(Le Goff: 262). Bu yönde kurulan manastır Saint-Antoine – en Viennois adını aldı, sakatları kabul ederek çalışmaya başladı.”Manastır 1198 yılında ünlü vaiz Foulques de Neuilly tarafından kurulmasa da en azından yeniden düzenlendiğini görmek ilginçtir. Tefecilere kıtlık zamanlarında stokçuluk yapanlara karşı çıkan rahip sonunda Haçlı seferlerine çağrıda bulunur. En büyük destekçisi ise açlıktan kırılan yoksul köylüler olacaktır”<sup>9</sup>(Le Goff, 2017: 262). Ortaçağ kendi kaotik durumunda ‘hastalıklara, salgınlara, bunalımlara’ kendi mucizelerini ve ruhani durumlara önem atfederek çözüm bulma arayışındadır. Ortaçağ’ın uzun süreli iklim krizleriyle kıtlık ekonomik sorun ve açlıkla mücadele ediyor olması, devamında gelişen salgın hastalık ve ölüm oranlarının yükselişiyle iç içe geçen sorunlarla karşılaşılmasına sebep olmuştur. İyi beslenemeyen geniş bir kesimin olması çocuk ölümlerine, erken doğum ve ortalama ömrün 30’lu yaşlarda kalmasına sebep olmuştur. Üst sınıflarda, kraliyet ailelerinde de benzer durumlar görülmekle birlikte, özellikle feodal sömürünün varlığı altında yaşayanlar bu durumdan daha fazla etkilenmişlerdir.

## **b)Kurumsal Temelerde Tıp Bilgisinin Gelişimi**

Tarihsel süreçlerin dönemsel değerlendirilişi insanların tarihi incelemesiyle birlikte tarihin birbirinden ayrılan noktaları üzerinden şekillenir.”Ortaçağ adı verilen bu dönem bugün Rönesans adı verilen dönemde yaşamış İtalyan bir din adamının kendi devri ile Antikitenin aynı özden geldiğini fakat araya uzun bir kopuş girdiğini öne sürmesiyle 5. Yüzyıl ile 15. Yüzyıl arasındaki bu dönemi ortaçağ <sup>10</sup>(Huizinga, 1997: 7) olarak

tanımlamasıyla başlar. Ortaçağ'ın başka bir isimle 'Karanlık Çağ' olarak tanımlanışı akıllara, Hıristiyanlık etkisiyle dinin kurumsal niteliğinin artışı ve bilimsel bilgide gerilemeyi getirir. Hastalık tanımlanışı da çoğunlukla dinsel, mistik bakış açısıyla şekillenir. "Ortaçağ büyük korkuların, toplu, aleni ve fiziksel kefaretlere dönüştürür. 1150'de katedrallerin şantiyelerinde taş taşıyan insanların toplu olarak günah çıkarmak için mola verişleri bunun örneğini oluşturur"<sup>11</sup>(Le Goff, 2017: 265). Ortaçağ'ın süreklilik oluşturan hastalıkları verem başta olmak üzere hastalık ve yoksulluk arasındaki bağı somutlaştıran unsurlar olarak ortaya çıkar. "Sinir hastalıkları da ayrı bir kategori olarak belirir, büyücülük, folklor ve hastalıklı bir dinselliğin sınırında törensel danslarla Aziz Willibrod'a dua edilir"<sup>12</sup>(Le Goff, 2017: 264). Ortaçağ ilkel mistisizmle fizyolojik ya da psikolojik rahatsızlıkları birleştirmeyi sürdürmektedir. Hıristiyanlık etkisinin ise bir anda gelişim göstermediği ve küçük oluşumlar halinde örgütlü olduğu bilinmektedir. Bu durum bilgi ve bilimde gerilemenin temel sebebini araştırmayı gerekli hale getirir. Ortaçağ Avrupa'sına kaynaklık eden "Roma imparatorluğu esas itibarıyla pratik bilgiye o an için fayda sağlayacak olan işleve sahip bilgiye önem veren bir yapıya sahipti. Bilim, bilimsel amaç için yapılmayıp teorik araştırmadan çok teknik sorunlara yönelikti"<sup>13</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 117). Tıp ve biyolojinin gelişiminin zayıflığı, "Romalıların pratiğe dönük yapıları ve enerjilerinin çoğunu idare ve yönetimle ilgili işlere harcamalarıyla açıklanabilir. Roma, büyük bilim adamlarından çok, büyük askeri liderler, avukatlar, büyük mühendislerle tarihte iz bırakmıştır, tıp ise sadece yaralanan askerlere yöneliktir"<sup>14</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 117). Roma anatomi çalışmalarını ihmal etmiştir, bu ise tıp bilgisi temelinde bilimin gelişimine engel olmuştur. Roma'nın hakimiyetinin çok geniş bir alana yayılması, onların bilim üzerine çalışmalarını destekler pozisyonundadır, bu durum ise daha çok coğrafi bilginin ön plana çıkışı olarak gözlenir. Bütün bunlarla birlikte "Roma biyoloji konusunda çok ileriye gidebilirdi, Romalıların bir eğlence olarak düşündükleri gladyatör savaşlarında Roma'da olmayan hayvanlar uzak ülkelerden getirilir, bu dövüşler sırasında bu hayvanların bazıları öldürülürdü, ölen hayvanların cesetlerini incelemek düşünülmüş olsa hayvan anatomisiyle ilgili önemli bilgiler elde edilebilirdi"<sup>15</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 118). Bütün bu gelişmeler erken dönem Ortaçağ Avrupa'sını etkileyecek sonuçlarla teorik bilgi üretiminde zayıflamanın pratikte de yansımalarının olamayacağını göstergesini oluşturur. Ortaçağ Avrupa'sı bu açıdan "din babalarının, rahip doktorların otoritesinin paylaşımsız hüküm sürdüğü inancın akla, dilin deneyime, soyutun somuta kelimelerin şeylere baskın çıktığı ara bir çağ olarak tasvir edilir"<sup>16</sup>(Libéra, 2013: 78). Bu dönem tıp bilgisi içinde tercümeleme önemli hale gelir."11. yüzyılda başlayan Arapça'dan Latince'ye yapılan çeviriler 16. Yüzyıla kadar sürmüştür, bu çeviriler Batı Avrupa'nın karanlıktan çıkmasını sağlamıştır"<sup>17</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 119). Tıp ve biyoloji eserlerini bu dönem birbirinden ayırabilmek oldukça zordur. Biyolojinin gelişimi dikkate alındığında, Rönesans'a kadar devam eden bu girift yapı 16. yüzyıla birlikte biyoloji, felsefe, tıp olarak ayrılmaya başlamıştır. Bilimsel bilginin üretimi İslam Uygarlığı düşünüldüğünde Farabi, İbn-i Sina gibi isimlerle İslamiyet ve Yunan Felsefesi birlikte ele alınmıştır. Hıristiyanlık ise Aristo felsefesiyle hareket etmiş, dinsel metinlerden kesin çıkarımlar yapma yolunu seçmiştir. Din ile felsefe arasındaki işbirliği din adamlarının çalışmalarından ibaret olarak reform dönemine kadar sürmüştür. Reformla birlikte en önemli gelişmelerden biri kilisenin teolojik tutuculuğunun tersine çevrilmesinin işareti olan Kopernik Devrimi'dir. <sup>18</sup>Shouler (2016) çalışmasında, Polonyalı gökbilimcinin yaklaşık 1500 yıl önce geliştirilmiş 'Batlamyus' adlı sisteme karşı çıkışını ifade eder. Kilisenin bu görüşü dünyayı sabit kabul edip, güneşin onun etrafında döndüğü savına dayanmaktaydı, Kopernik ise teorisini çok önce açıklayabilecek durumda olmasına karşın, dini otoriteden çekindiği için teorisini ölümüne yakın bir tarihte açıklamak zorunda kalmıştır. Bir diğer bu çalışma

üzerinde etkili olan konu ise dünyanın merkezde yer almamasının insanın sembolik önemini azaltabileceği düşüncesine dayanmaktadır.

Psikoloji ve Ortaçağ ilişkisi değerlendirildiğinde Ortaçağ psikolojisi kendini “Aristotelesci ‘canlı hayvan’ bilimi olarak, psikoloji anlayışından yola çıkarak tanımlar, bu nedenle doğal bilimler ve biyolojinin bir kolu konumundadır. Ruh ve güçleri biliminin doruk noktası idrak teorisindedir, idrak gücünün yüksekliği güçlü biçimde desteklenmiş ve insan zekadan başka bir şey değildir”<sup>19</sup>(Libéra, 2013: 105) tezi şeklinde değerlendirilmiştir. Psikolojinin teolojiyle ilişkili olarak, insanı tanrısal bir unsurun varlığı üzerinden değerlendirme anlayışı akıl ve ruh arasındaki karşıtlığın temelini oluşturur.

“Batı kültüründe genel anlamıyla hastalık ve özelde ‘akıl hastalığı’ tarihsel süreçte farklılaşmış tıbbın nesnesi konumuna gelmiştir. Batı’da değişen bilim anlayışı ve değişen sosyal hayat formları akıl hastalığının tanımlanışını değişime uğratmış toplumdan soyutlama ve sosyal kontrol gibi işlevler üstlenmiştir”<sup>20</sup>(Bakacak ve Boyacıoğlu, 2012: 3). Tarihte çok sayıda salgın hastalıkla mücadele edilmiş, hastalığa yakalananlar ise kötü muamelelere maruz kalmışlardır. Cüzam bunlardan biridir, tanrıdan insanlara gönderilen bir ceza olarak bu hastalık değerlendirilmiştir. Benzer biçimde “1300’lü yıllarda kara ölüm olarak tanımlanan veba tanrının insanlara gündelik davranışlarının sonucu verdiği bir ceza olarak düşünülmüş, tanrının öfkesini yatıştırmak için toplum normlarına aykırı yaşayanlar günah keçisi ilan edilmiştir”<sup>21</sup>(Bilge ve Çam, 2010:71). “Akıl hastalığı ise ilkel çağlarda diğer tüm hastalıklar gibi doğaüstü güçlere atfedilerek açıklanırken, Ortaçağ ile birlikte büyücülük ve cadılıkla birlikte yorumlanarak engizisyon mahkemelerinin alanına girmiştir”<sup>22</sup>(Bakacak ve Boyacıoğlu, 2012: 3).Geç Ortaçağ Avrupa’da doğabilimlerinde gelişme Arapça’dan yapılan çevirilerle yönlendirilmiştir. İbn-i Sina gibi belli başlı Müslüman bilim adamlarının yanı sıra zaman içinde Platon, Hippokrates ve Aristoteles gibi klasik dönemin belli başlı yazarlarının çevirileri de bu dönemde Avrupa’nın gelişiminde etkili olmuştur.12. yüzyıl İslam dünyası için biyoloji alanında önemli çalışmaların yapıldığı dönemi oluşturur. Aynı dönemde Avrupa’da çeşitli Arapça çalışmaların tercüme edildiği bilinmektedir.” Salerno okulu ilk bilimsel faaliyetlerin yer aldığı okul olarak öne çıkar. Dört farklı dine mensup hekim bir araya gelerek bir tıp kitabını çevirmişlerdir. Bu durum Salerno’nun hoşgörüsünü yansıtan bir anektod olarak gösterilebilir”<sup>23</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 119). Ortaçağ Avrupa’da gelişim Cremonalı Gerard, gibi isimlerin İbn-i Sina’nın El-Kanun fi’ t Tıbb kitabı gibi eserlerini çevirmeleriyle gerçekleşmiştir.

Diseksiyon ya da diğer bir adıyla anatomizasyon çalışmaları ilk dönemler itibariyle insanlar üzerinde değil, Aristo gibi biyoloji alanında çalışmalar yapanların klasik dönemde hayvanlar üzerinde yaptığı çalışmalar baz alınarak gerçekleştirilmiştir. 13. yüzyılda üniversitelerin büyük bir bölümünde tıp fakülteleri mevcuttur.”Başlangıçta anatomi dersleri temel kitaplardan verilmiştir. Atmosfer hala skolastiktir, ancak bunun yanı sıra deney ve gözlem ağırlıklı çalışmalar yapılmaya başlanmıştır, uygulamalı eğitim henüz yaygın değildir ancak bu durum 14. yüzyılda değişmeye başlamıştır”<sup>24</sup>(Kahya ve Öner, 2007: 129). 13. yüzyılda Bologna Üniversitesi hukuk fakültesi bölümüyle önemli hale gelmiştir. Adli durumlarda şüpheli ölümleri incelemek amacıyla otopsi ya da anatomizasyon uygulamaları adli tıp bünyesinde aynı üniversitede başlamıştır. Bu dönem çalışmalar yapan bilim adamlarının ise çoğunlukla doğacı bir yaklaşım benimsedikleri ve ilaca çok az başvurdukları ileri sürülebilir. Anatomik bilginin gelişimi, dolaylı olarak gerçekleşmiştir, bu dönem yaşanan net sebep bulunamayan ölümlerin otopsiyi zorunlu hale getirmesiyle hukuki zorunluluk, anatomik bilginin gelişimini sağlamıştır. Anatomizasyon kısaca seçici fonksiyon ve bileşenlerin ilişkilerinin anlaşılması için sökme ve iç yapının belirlenmesi için yapılan işlemlerdir.”Arap doktorlar tarafından uygulamalara

yönelik bir belirsizlik olmakla birlikte İbn Nefis'in 13. Yüzyılda Mısır'da bu diseksiyon uygulamalarını gerçekleştirmiş olabileceği düşüncesi hakimdir"<sup>25</sup>(Emilie Savage – Smith, 1996: 903-962). İslam Uygarlıklarında bu çalışmaların yapılmış olduğuna dair veriler öne sürülmekle beraber, şeriat açısından insan bedenine müdahalenin uygun olmadığına yönelik yorumlamalar 13. yüzyılda ileri sürüldü. Roma hukuku ise diseksiyon ve otopsi uygulamalarını yasakladı ancak antik dönemde Galen gibi isimler primat türlerini parçalara ayırarak, insana benzer anatomik özelliklerini ortaya koymaya çalıştı. Hayvan ve insan arasındaki anatomik bağlantıları ve üstlendikleri fonksiyonu keşfedenler ise fizyoloji ve anatomi bilgisi açısından daha ileri bir noktada yer aldı. Adli tıp ise nekropsi ve otopsi uygulamalarıyla gelişim kaydetti. 16. yüzyıla birlikte diseksiyon eğitim amacıyla uygulanmaya başlanmıştır. Bu dönemin en belirgin özelliği ise çevirilerde ele alınan tıp ve biyoloji açısından ele alınan konuların bütünleşik yapısıdır. Rönesans ve devamındaki gelişmeler kilise hakimiyetini sarsmış ve bilimsel bilgiye verilen değer artmıştır, artık bilgi sadece çevirilerden elde edilenlerden ibaret değildir, kurumsal yapılarda yeni bilgi türleri ve yeni bilim dalı uzmanları ortaya çıkmıştır. "17. yüzyıla insanların hayata bakış açılarındaki değişim, hastalara yönelik bakım ve tedavi uygulamalarına yansımış, daha önce manastır ve zindanlara kapatılan ruhsal hastalığı olanlar hastanelerde ilk tedavi kurumlarına alınmaya başlanmıştır"<sup>26</sup>(Malas, 2019: 1174)."17. yüzyıl bütün bu gelişmelerle birlikte deliliğin bir akıl hastalığı olarak tanımlanmasını ve akıl hastalığına yönelik örgütlenmeyi beraberinde getirmiştir. Dönemin deli için toplum içinde hoşgörüyü karşılama anlayışı yerini delinin tecrit edilmesi anlayışına bırakmıştır."<sup>27</sup>(Bakacak ve Boyacıoğlu, 2012: 3). Psikiyatrinin gelişimi ve kurumsal bir kimlik kazanması bu dönemle ilişkili olarak ortaya çıkar, ruh doktorunun ortaya çıkışı eşzamanlı olarak gerçekleşir. Kapatılan hastalara yönelik kötü muameleler, hareketlerinin sınırlandırılması için yapılan uygulamalar bu dönemde kurumsal yapıların fonksiyonlarını ve dönüşümlerini önemli hale getirir.

Batı Ortaçağ'ından günümüze dek varlığını sürdürmüş bir kurum olan Bethlem Akıl Hastanesi'nin tarihini incelemek bu dönüşümlerin analizi için uygun olabilir."<sup>28</sup>İngiltere'nin en eski psikiyatri hastanesi olan Bethlem'in kökeni 1247 tarihinde Londra'da kurulmuş olan Bethlehem'li Aziz Mary Manastırı'na dayanır. Bethlem manastırdan akıl hastanesi için özelleşmiş bir yapıya dönüşmüştür. 13. Yüzyıl dönemin kapatılma kurumlarının genel yapısı tıbbi amaçtan çok yardım adına dinsel amaçların ön plana çıktığını gösterir."Bu kurumda 1247 yılında kurulduğu dönemde dini içerikli yardım faaliyetleriyle ilgilenmiş yolculara, düşkünlere hizmet sunmuş, zamanla ikinci fonksiyonu ise akıldan yoksunların barındırılması olmuştur, 1404 tarihinden itibaren bu yönde faaliyet göstermiştir"<sup>29</sup>(Yıldız, 2018: 91).

Kral VIII. Henry döneminde gerçekleştirilen reformlarla kurum dinsel yapısını kaybedip laik bir kuruma dönüşmüştür. XVII. yüzyılda yapılan yeni binayla hasta kapasitesi 120'ye yükselmiş zamanla bu sayı 250'ye çıkmıştır. "Bu dönem hastanelerin deli ve kötü ahlaklılar için kapatılma alanı olarak görüldüğü bir dönemdir, hastanenin ismi bu dönem Bethlem'den Bedlam'a değiştirilmiştir"<sup>30</sup>(Yıldız, 2018: 91). "Kısa zaman içinde taşkın davranış sergileyen hastalar para karşılığında halka gösterilmiş zararsızlar ise Londra'da dilenmeye gönderilmişlerdir. Avrupa'nın geneli ve Amerika için de benzer durumlar söz konusudur, hastaların başları tıraş edilmiş, deli gömleği giydirilmiş, besinleri kısıtlanmış vb. uygulamalar süreklilik kazanmıştır"<sup>31</sup>(Malas, 2019: 1174).Pinel ise insani yaklaşımları hastalar ve tedaviye yönelik olarak geliştiren kişi olarak ön plana çıkar."Bethlem tarihi 1815 yılından itibaren yeni binanın ek fonksiyonlarıyla farklı bir boyut kazanır, artık suçlu akıl hastaları için yeni bir bölüm tasarlanmıştır"<sup>32</sup>(Yıldız, 2018: 91). 1852 yılı ise kurumun değişen fonksiyonlarıyla en önemli tarih olarak düşünülür; "Hastalara bakış



açısının değişimi, daha iyi yapılandırılmaya çalışılmış bina tasarımı ve hastalara değer verilmesiyle hekim Charles Hood yöneticiliğiyle beraber Bedlam öğretim merkezi olarak da çalışmaya başlamıştır, kurumun saygınlığı geçmişteki uygulamalar düşünüldüğünde artış göstermiştir<sup>33</sup>(Yıldız, 2018: 90-92). Bethlem 18. yüzyılın ikinci yarısıyla birlikte psikiyatri bilgisiyle hareket eden bir kurum haline gelmiştir, kurumda söz sahibi ve yönetici konumunda olanlar din adamları veya devlet yetkilileri değil uzman hekimler olmuştur. 19. yüzyıl başından itibaren sanayileşme, şehirlere göç, yapılaşma gibi nedenler beraberinde getirdiği sorunlarla psikiyatri kurumlarına yönelik bir artışa sebep olmuştur. “Bethlem’in bu yüzyıllara yönelik farklı bir özelliği de İngiltere’de bu döneme dek psikiyatri alanındaki tek kuruluş olmasıdır. Mad House olarak bilinen kurumların mevcut olmasıyla birlikte, bunların ücrete tabi oluşu Bethlem ise ihtiyaç sahibi herkese yönelik olması bakımından bu kurumlardan ayrılmaktadır<sup>34</sup>(Yıldız, 2018: 92).

Rönesans ve Aydınlanma değerleriyle hareket eden etkin insanın bir özne haline gelişi bu dönemde gerçekleşir, bu şekilde insan doğa üzerinde kontrol ve güç sahibi bir varlık olarak konumlanır. Akılla kurulan ilişki özne ve toplumsal olma haline denk ise akıl yoksunluğu toplumdışı ve patolojik olarak tanımlanıp bu denkleme yönelik söylemin belirleyicisi haline gelir. Bu durum tıbbın nesnesi haline gelen hasta için, geliştirilen uygulamalar temelinde insan haklarının gündemini oluşturacak değerlendirmelerle, psikiyatrik bilginin gelişimini ortaya çıkarır.”Ortaya çıkan hastanelerin insanlar için bir alıkonulma merkezine dönüştüğü iddiası XX. yüzyıl ortalarından itibaren kurumsuzlaştırmayı gündeme getirmiş, yatak sayılarının artışı, kötü koşullar, klorpromazin gibi ilaçların kullanıma girmesiyle tedavi imkanları doğmuş ve artık akıl hastalıkları insan haklarının gündemini oluşturur hale gelmiştir<sup>35</sup>(Yıldız, 2018: 95).

## SONUÇLAR

Ortaçağ’ın dinsel eksenli yapısının, her türlü olumsuz durum ve hastalık etkenini açıklamada kullanılan bir argüman olması, toplumsal alanın dinsel biçimde dizaynına neden olmuştur. Bilim ve bilimsel bilgide gelişme uzun bir süre bekleme durumunda kalmış çeviriler ya da dolaylı sebeplerle başka bilgi alanlarının ihtiyacına yönelik gelişim gösterebilmiştir. Anatomi, biyoloji, tıp alanları bilginin girift yapısıyla gelişim göstermiştir. Tarihte süreklilik yönünde ilerleme, farklı alanlar, farklı bilgi türlerinin gelişimine yönelik yeni sonuçlar üreterek, bir gereksinime cevap olarak aşama kaydetmiştir.

## KAYNAKÇA

- 1-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık
- 2-Le Goff, J. (2017).Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 3-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 4-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.



- 5-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 6-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 7-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 8-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 9-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 10-Huizinga, J.(1997). Ortaçağın Günbatımı. (Çev: M. A. Kılıçbay). İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 11-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 12-Le Goff, J. (2017). Ortaçağ Batı Uygarlığı. (Çev: H. Güven ve U. Güven). Ankara: Doğu Batı Yayıncılık.
- 13-Kahya, E. ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 14-Kahya, E. ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 15-Kahya, E. ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 16-Libéra, A. D. (2013). Ortaçağ Felsefesi. (Çev: I. Ergüden). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- 17-Kahya, E ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 18-Shouler, K. (2016). Her Yönüyle Felsefeyi Anlamak. (Çev: E. Çakıruylası). Ankara: Arkadaş yayınevi.
- 19-Libéra, A. D. (2013). Ortaçağ Felsefesi. (Çev: I. Ergüden). Ankara: Dost Kitabevi Yayınları.
- 20-Bakacak, A.G.ve Boyacıoğlu, A.Ö.(2012). Bireylerin Akıl/Ruh Sağlığı Tanımlamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma. Sosyoloji Dergisi, 27, 1-15
- 21-Bilge, A. ve Çam, O. (2010). Ruhsal Hastalığa Yönelik Damgalamayla Mücadele. TAF Preventive Medicine Bulletin, 9(1), 71-78.
- 22-Bakacak,A.G. ve Boyacıoğlu, A. Ö.(2012). Bireylerin Akıl/Ruh Sağlığı Tanımlamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma. Sosyoloji Dergisi, 27, 1-15.
- 23-Kahya, E. ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 24-Kahya, E. ve Öner, M. (2007). Biyoloji Tarihi: İlk Uygarlıklardan On Dokuzuncu Yüzyıla. İstanbul: İmge Kitabevi Yayınları.
- 25-Emilie Savage – Smith 1996 Medicine in Roshdi Rahed ed. Encyclopedia of the History of Arabic Science, Cilt 3, S-903-962.



- 26-Malas, E. M.(2019). Ruhsal Bozukluklara Karşı Stigma – Derleme. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 1171-1188.
- 27-Bakacak, A. G. ve Boyacıoğlu, A.Ö.(2012). Bireylerin Akıl/Ruh Sağlığı Tanımlamalarına İlişkin Nitel Bir Araştırma. Sosyoloji Dergisi, 27, 1-15.
- 28-Kılıçlıoğlu, S., Araz, N. ve Devrim, H. (1969). Meydan Larousse Ansiklopedisi. Cilt 2.
- 29- Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.
- 30- Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.
- 31- Malas, E. M. (2019). Ruhsal Bozukluklara Karşı Stigma – Derleme. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 8(1), 1171-1188.
- 32-Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.
- 33-Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.
- 34- Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.
- 35-Yıldız, A. (2018). Batı Ortaçağından Günümüze Uzanan Bir Kurum: Bethlem/Bedlam Akıl Hastanesi. Klinik Psikiyatri, 21, 89-97.

## **BIST İLETİŞİM İŞLETMELERİNİN FİNANSAL PERFORMANSLARININ NAKİT AKIŞ TABLOSU TEMELİNDE EDAS VE WASPAS YÖNTEMİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

COMPARISON OF FINANCIAL PERFORMANCES OF BIST COMMUNICATION ENTERPRISES WITH EDAS AND WASPAS METHOD ON THE BASIS OF CASH FLOW STATEMENT

**Saadet TULUM<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Kırklareli Üniversitesi, Vize MYO, Kırklareli, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4693-2538>

**Ayşe SOY TEMÜR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Öğr. Gör. Dr., Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı MYO, Düzce, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4455-5035>

### **ÖZET**

Nakit akış tabloları, işletmelerin nakit ve benzeri varlıklarındaki önceki dönem ile cari dönem arasındaki değişimleri de içermesinden dolayı önem taşımaktadır. İşletmeler, diğer finansal tablolardan elde edemedikleri bilgilere nakit akış tabloları aracılığıyla ulaşabilmektedirler. Bu sebeple, nakit akış tablolarıyla gerçekleştirilen finansal performans analizleri geleneksel finansal oran hesaplamalarına kıyasla işletmelerin finansal durumunu daha gerçekçi yansıtmaktadır. Bu araştırmanın amacı, Borsa İstanbul İletişim Endeksi'nde (BIST XILTM) işlem gören işletmelerin finansal performanslarının nakit akış tablosuna dayalı oranlarla çok kriterli karar verme tekniklerinden (ÇKKV) EDAS (Evaluation Based on Distance from Average Solution) ve WASPAS (Weighted Aggregated Sum Product Assessment) yöntemleriyle değerlendirmektir. Çalışmada öncelikle, XILTM'de kayıtlı 2 işletmenin 2016-2020 dönemlerine ilişkin nakit akış oranlarına dayalı 16 finansal oran belirlenmiştir. Bu oranlar; likidite/borç ödeme oranları, etkinlik/faaliyet oranları, karlılık oranları ve kapsama/kaldıraç oranları olmak üzere dört grupta incelenmiştir. Belirlenen finansal oranların hesaplanmasında, işletmelerin Kamuyu Aydınlatma Platformu'nda (KAP) yayınladıkları finansal tablolarından yararlanılmıştır. Ardından, analize dahil edilen işletmelerin finansal performans sıralamalarının oluşturulabilmesi için EDAS ve WASPAS yöntemleri uygulanmıştır. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde, Entropi yöntemini kullanılmıştır. Elde edilen analiz bulguları sonucunda, nakit akış oranlarına bağlı analizi gerçekleştirilen işletmelerin nakit akış performansları değerlendirilmiştir. Performans sıralamasına göre; TTKOM işletmesi EDAS yöntemine göre 2019 ve 2020 haricindeki tüm dönemlerde ilk sırada yer alırken, WASPAS'a göre yalnızca 2017 yılındaki finansal performans sıralamasında ilk sırada yer almıştır. TCELL ise, WASPAS metoduna göre 2017 haricindeki tüm yıllarda, EDAS yöntemi sonuçlarına göre sadece 2019 ve 2020 yıllarında finansal performans sıralamasında birinci olmuştur. Bu bulgulara göre, çalışmadaki analiz dönemlerinde işletmelerin finansal performansları yıllara göre değişkenlik göstermekle birlikte EDAS yöntemine göre beş dönemin üçünde ilk sırada yer alan TTKOM'un finansal performansı; WASPAS yöntemine göre ise beş dönemin dördünde birinci olan TCELL'in finansal performansının daha iyi olduğu söylenebilir. Ayrıca, EDAS ve WASPAS yöntemlerinden elde edilen sıralama sonuçları karşılaştırıldığında her iki yönteme göre de dört dönemde birinci olan TCELL'in finansal performansı daha iyidir. Elde edilen bu sonuçlar, EDAS ve WASPAS yöntemleri arasında tutarlılık olup olmadığını düşündürmektedir. Bu sebeple Spearman'ın Sıra İlişkisi Testi uygulanmıştır. Elde edilen Z değeri, %95 güven

düzeyinde ( $\alpha=0,05$ ) 1,645'in üzerinde bulunarak 3,85 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç ise, EDAS ve WASPAS yöntemleri arasında tutarlılık olduğunu desteklemektedir.

**Anahtar Kelimeler:** BIST İletişim, Finansal Performans Analizi, Nakit Akış Tablosu, EDAS, WASPAS.

## ABSTRACT

Cash flow statements are important because they include the changes in the cash and similar assets of the enterprises between the previous period and the current period. Businesses can access information that they cannot obtain from other financial statements through cash flow statements. For this reason, financial performance analyzes performed with cash flow statements reflect the financial status of enterprises more realistically compared to traditional financial ratio calculations. The purpose of this research is to evaluate the financial performances of the companies traded in the Borsa Istanbul Communications Index (BIST XILTM) with the ratios based on the cash flow statement, using EDAS and WASPAS methods, which are multi-criteria decision making techniques (MCDM). In the study, firstly, 16 financial ratios based on the cash flow rates of the 2 businesses registered in XILTM for the 2016-2020 periods were determined. These rates are; liquidity/debt payment ratios, efficiency/activity ratios, profitability ratios and coverage/leverage ratios were analyzed in four groups. In the calculation of the determined financial ratios, the financial statements of the enterprises published on the Public Disclosure Platform were used. Then, EDAS and WASPAS methods were applied to establish the financial performance rankings of the companies included in the analysis. Entropy method was used to determine the criterion weights. As a result of the analysis findings obtained, the cash flow performances of the enterprises whose analysis based on cash flow rates were carried out were evaluated. According to the performance ranking, TTKOM enterprise; According to the EDAS method; While it was in the first place in all periods except 2019 and 2020, it was only in the first place in the financial performance ranking in 2017 according to WASPAS. TCELL, on the other hand, ranked first in the financial performance ranking in all years except 2017, according to the WASPAS method, and only in 2019 and 2020, according to the results of the EDAS method. According to these findings, although the financial performance of the enterprises during the analysis periods in the study varies according to years, the financial performance of TTKOM, which ranks first in three of the five periods according to the EDAS method; according to the WASPAS method, it can be said that the financial performance of TCELL, which is the first in four of the five periods, is better. In addition, when the ranking results obtained from the EDAS and WASPAS methods are compared, the financial performance of TCELL, which is the first in the four periods of both methods, is better. These results suggest whether there is consistency between EDAS and WASPAS methods. For this reason, Spearman's Rank Relationship Test was applied. For this reason, Spearman's Rank Relationship Test was applied. The Z value obtained was found to be over 1.645 at the 95% confidence level ( $\alpha=0.05$ ) and calculated as 3.85. This result supports the consistency between EDAS and WASPAS methods.

**Keywords:** BIST Communication, Financial Performance Analysis, Cash Flow Statement, EDAS, WASPAS.

## 1. GİRİŞ

İletişim sektörü, toplumun tüm katmanlarının birbirleriyle iletişim kurarak ihtiyacın karşılanmasını sağladığından ekonomik kalkınma açısından büyük önem arz etmektedir. Dolayısıyla söz konusu sektör, başta eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanması olmak üzere yenilikçilik, verimlilik artışı, istihdam ve büyüme konularında önemli katkılar sağladığından hem işletmelerin hem de ekonominin ulusal ve uluslararası rekabet yeteneğini olumlu olarak etkilemektedir (Kulalı ve Bilir, 2010). Günümüzde gerek sosyal hayatta gerekse çalışma hayatında önemli bir yeri olan iletişim sektörü, özellikle son yıllarda gelişen teknolojiyle birlikte hem dünyada hem de Türkiye’de büyük ilerleme göstermiştir. Bu bakımdan bu sektörde yer alan işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesi de önemli bir konu haline gelmiştir.

Nakit akış tablosunun, diğer finansal tablolarla birlikte kullanılması durumunda, işletmelerin bilgi kullanıcılarına likidite durumu ile borç ödeme kabiliyeti başta olmak üzere işletme faaliyetlerinin değerlendirilmesi, geleceğe yönelik performans tahminlerinin yapılması ve işletmelerin karşılaştırılmasını sağlayan modellerin geliştirilmesine imkân tanımaktadır. Tahakkuk esasına göre hazırlanan bilanço ve gelir tablosu, farklı muhasebe politikalarının uygulanması halinde farklı işletmelerde ortaya çıkan benzer olayların sonuçlarını da farklılaştırabilmektedir. Fakat nakit akış bilgisi, farklı muhasebe politikalarının uygulanması sonucundaki etkileri ortadan kaldırdığından farklı işletmelerin karşılaştırılmasına imkân sağlamaktadır (Çiftçi ve diğerleri, 2021, s. 208).

Oran analizi, finansal tabloların analizinde en yaygın kullanılan tekniklerden biridir. Finansal verileri özetleyen oranlar, işletmelerin performanslarını karşılaştırmak amacıyla kullanılmaktadır. Oran analizi, finansal tablolarda yer alan hesap ve hesap grupları arasındaki ilişkilerin oranlar ile hesaplanarak işletmelerin likiditesi, mali durumu, faaliyet verimliliği ve karlılığının değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Kaygusuz ve Dokur, 2015, s. 253). Bu nedenle finansal performansın doğru olarak ölçülmesi, günümüzün karmaşıklaşan iş dünyasında daha doğru ve etkili kararların alınmasını sağlayarak işletmelerin rakipleri karşısında öne çıkmasını sağlamaktadır. İşletmeler, en doğru kararların alınması için çok sayıda kriteri birlikte değerlendirdiklerinden dolayı finansal performansın ölçülmesinde çok kriterli karar verme (ÇKKV) yöntemlerini kullanırlar.

Bu çalışmanın amacı, BIST İletişim sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin finansal performanslarını, nakit akış oranlarını kullanarak ÇKKV yöntemleri olan EDAS ve WASPAS yöntemleri ile ölçerek iki yöntemin sonuçları arasında karşılaştırma yapmaktır. BIST İletişim sektöründe Turkcell İletişim Hizmetleri A.Ş. ve Türk Telekomünikasyon A.Ş. olmak üzere iki işletme faaliyet göstermektedir. Bu amaçla ilk olarak nakit akış oranlarına dayalı 16 adet finansal oran belirlenmiştir. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde, Entropi yönteminden yararlanılmıştır. Daha sonra EDAS ve WASPAS yöntemleriyle işletmelerin 2016-2020 yıllarına ilişkin finansal performans analizi yapılmıştır. Ayrıca EDAS ve WASPAS yöntemlerine göre elde edilen sonuçların tutarlı olup olmadığını test etmek amacıyla Spearman’ın Sıra İlişkisi Testi uygulanmıştır.

Çalışma beş bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde giriş bölümüne yer verilirken ikinci bölümde literatür taramasına yer verilmiştir. Yöntem hakkında genel bilgilerin anlatıldığı üçüncü bölümde EDAS ve WASPAS yöntemleri aşamaları ile birlikte anlatılmış, dördüncü bölümde araştırmayla ilgili verilere yer verilmiş ve bulgular analiz edilmiştir. Son olarak beşinci bölümde ise sonuçlar değerlendirilmiş ve önerilerde bulunulmuştur.



## 2. LİTERATÜR TARAMASI

Çalışmanın bu bölümünde, ilk olarak nakit akış oranları kullanılarak finansal performans analizi yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Tse ve Pak (2011), Malezya Borsasında işlem gören işletmelerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesinde nakit akış oranlarının etkisinin olup olmadığını ortaya koymuşlardır. Bu amaçla çoklu diskriminant analizi uygulanmıştır. Buna göre işletmelerin finansal başarısızlığının tahmin edilmesinde gelir tablosu, bilanço ve nakit akış tablosu kullanılarak elde edilen oranların yalnızca gelir tablosu ve bilanço kullanılarak elde edilen oranlara göre daha etkili olduğu ortaya koyulmuştur.

Barua ve Saha (2015), nakit akış oranlarının etkili olup olmadığını ortaya koymak amacıyla Bangladeş Menkul Kıymetler Borsası'nda işlem gören imalat dışı şirketlerin 2001-2010 yılları arasındaki mali tablolarını değerlendirmişler ve nakit akış oranlarının geleneksel tabanlı oranlardan daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Sakarya ve Akkuş (2015), hisse senetleri BIST'de işlem gören çimento sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin 2010-2013 yıllarına ilişkin finansal performanslarını, hem geleneksel finansal oranları hem de nakit akım odaklı oranları hesapladıktan sonra TOPSIS yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda, geleneksel finansal oranlar ile nakit akım odaklı oranlara göre işletmelerin finansal performanslarının farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Başar ve Azgın (2016), nakit akış tablosunda yer alan bilgilerin gelir tablosunda yer alan bilgilerden farkını ortaya koyduktan sonra nakit akış tablosunun analizinde izlenmesi gereken aşamaları, hesaplanabilecek nakit akış oranlarını ve serbest nakit akışlarını açıklamışlardır. Daha sonra BIST'de Perakende Ticaret sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin oranlar ile nakit akış analizleri yapılmış ve son olarak güçlü ilişki ulunan oranların belirlenmesi amacıyla korelasyon analizini yapmışlardır.

Kaplanoğlu (2018), (BIST) kimya, petrol, kauçuk ve plastik (KPKP) ürünler sektöründe yer alan işletmelerin 2016 yılına ait finansal performanslarını nakit akış oranlarını kullanarak ARAS ve COPRAS yöntemleriyle analiz etmiştir. Çalışma sonucunda ARAS ve COPRAS yöntemleri ile elde edilen sıralama sonuçlarının yakınsak olduğu belirlenmiştir. Yılmaz ve İçen (2018), Borsa İstanbul'da faaliyet gösteren 31 Gayrimenkul Yatırım Ortaklığı'nın (GYO) 2007-2016 yıllarına ait nakit akımı odaklı finansal performanslarını TOPSIS yöntemi ile değerlendirerek sektörün gelişimini analiz etmişlerdir. Çalışma sonucuna göre sektörün nakit yaratma gücünün en yüksek olduğu yıl 2009 yılı olurken 2010 yılından 2015 yılına kadar azaldığı ve 2015 yılından sonra tekrar toparlamaya başladığını tespit etmişlerdir.

Çiftçi ve diğerleri (2021), BIST'de Enerji sektöründe işlem göre işletmelerin 2012-2019 yıllarına ait finansal performanslarını nakit akış oranlarını kullanarak Kombine Uzlaşık Çözüm Yöntemi ile analiz etmişlerdir. Bu amaç doğrultusunda, işletmelerin elde edilen performans skorları ile oluşturulan nihai karar matrisi, CRITIC yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve Ağırlık Toplam Metodu (WSM) yöntemi ile tek bir skorda birleştirilerek sıralamalar elde edilmiştir. Çalışma sonucuna göre Ayen Enerji işletmesi finansal performansı en yüksek işletme olarak belirlenmiştir. Gürkan ve Büyükatak (2021), BIST'de Kimya Petrol Plastik Endeksinde işlem gören işletmelerin 2018 ve 2019 yıllarına ilişkin finansal performanslarını hem nakit akım oranlarını hem de geleneksel finansal oranları kullanarak analiz sonuçlarını karşılaştırmışlardır. Aynı zamanda iki yöntemin benzer ve farklı yönlerini de incelemişlerdir. Çalışma sonucunda geleneksel finansal oranlar ile nakit akım oranlarının da kullanılmasının daha sağlıklı değerlendirmeler yapmayı sağlayacağı kanaatine varılmıştır.

Literatür taramasının bu kısmında iletişim sektöründe ÇKKV yöntemleri kullanılarak finansal performans analizi yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Fakat literatürde bu konuyla tek bir çalışmaya rastlanmıştır. Günay (2017), Türk Telekomünikasyon A.Ş.'nin özelleştirme sonrası olan 2005-2015 yıllarına ilişkin finansal performanslarını TOPSIS yöntemiyle analiz etmiştir.

Buna göre şirketin finansal performansının en yüksek olduğu 2007 yılı, en düşük olduğu 2015 yılı olarak belirlenmiştir.

EDAS ve WASPAS yöntemleri kullanılarak finansal performans analizi yapılan çalışmalar için de literatür taraması yapılmıştır. Fakat literatürde iki yöntemin birlikte kullanılarak finansal performans analizinin yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. EDAS ve WASPAS yöntemlerinin farklı yöntemlerle birlikte kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu yönüyle çalışmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### 3. ARAŞTIRMANIN METODOLOJİSİ

#### 3.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; BIST XILTM’de kayıtlı işletmelerin 2016-2020 dönemlerindeki 5 yıllık süreçlerini kapsayan finansal performanslarının nakit akış tablosuna dayalı belirlenen finansal oranlar aracılığıyla analiz edilmesidir. Kriter ağırlıklarının belirlenmesinde Entropi yönteminden, finansal performans analizinde ÇKKV tekniklerinden EDAS ve WASPAS yöntemleri kullanılmıştır.

#### 3.2. Veriler

Araştırma kapsamında, XILTM’de kayıtlı işletmelerin finansal performans analizlerinin gerçekleştirilebilmesi amacıyla nakit akış tablosuna dayalı belirlenen 16 finansal oranın hesaplanmasında KAP’ta yayımladıkları finansal durum tablosu, gelir tablosu ve nakit akış tablosu verilerinden faydalanılmıştır. Analize dahil edilen işletmelere ilişkin bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

**Tablo 1:** XILTM’de Kayıtlı İşletmeler

Borsa Kodu	Şirket Unvanı
TCELL	TURKCELL İLETİŞİM HİZMETLERİ A.Ş.
TTKOM	TÜRK TELEKOMÜNİKASYON A.Ş.

**Kaynak:** (Kamuyu Aydınlatma Platformu, 2021)

Finansal oranların belirlenmesinde, literatürde yer alan nakit akış oranlarına dayalı finansal analize yönelik çalışmalar incelenmiştir (Çil Koçyiğit, vd., 2021:1178-1179; Çiftci, vd., 2021:216; Gürkan ve Büyükatak, 2021:63-64; Tutkavul, 2018:92-93). Analizde kullanılan finansal oranlara ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2:** Analizde Kullanılan Finansal Oranlar

Finansal Oran	Hesaplama	Kriter Yönü	Kod
Faaliyet Nakit Akış Oranı	EFNA/KVB	Mak	L1
Nakit Oran	Mevcut Nakit/KVB	Mak	L2
Nakit Borç Karşılama Oranı	EFNA/Toplam Borçlar	Mak	L3
Nakit Faiz Karşılama Oranı	(EFNA+Faiz Gid.)/Faiz Gid.	Mak	L4
Varlıkların Nakit Getiri Oranı	EFNA/Toplam Varlıklar	Mak	F1
Duran Varlıkların Nakit Getiri Oranı	EFNA/Toplam Duran Varlıklar	Mak	F2
Nakdin Yeniden Yatırım Oranı	DVÇSA/(Net Kar+AG)	Mak	F3
Nakit Devir Hızı Oranı	Satışl. Maliyeti (AG Hariç)/Mevcut Nakit	Mak	F4
Nakit Dengesi Oranı	Nakit Mevc.x365 gün/Satışl. Maliyeti (AG Hariç)	Mak	F5

Kar Kalitesi Oranı	EFNA/Net Kar	Mak	K1
Nakit Akış Marjı	EFNA/Toplam Satışlar	Mak	K2
Nakit Akışlarının Uzun Vadeli Borçlara Oranı	EFNA/Uzun Vadeli Borçlar	Mak	M1
Ortakların Nakit Getiri Oranı	EFNA/Özkaynaklar	Mak	M2
Hisse Başı Nakit Akış Oranı	EFNA/Hisse Sayısı	Mak	M3
Nakit Akışlarının Yatırım Faaliyetleri Nakit Akışlarına Oranı	EFNA/Yatırım Faaliyetlerinden Nakit Akışları	Mak	M4
Nakit Akışlarının Finansman Faaliyetleri Nakit Akışlarına Oranı	EFNA/Finansman Faaliyetlerinden Nakit Akışları	Mak	M5

AG : Amortisman Giderleri

DVÇSA: Duran Varlıklar ve Çalışma Sermayesindeki Artış

EFNA : Esas Faaliyetlerden Kaynaklanan Nakit Akışları

KVB : Kısa Vadeli Borçlar

### 3.3. Yöntem

Bu bölümde, kriter ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan Entropi yöntemi ile finansal performans analizinde kullanılan EDAS ve WASPAS yöntemlerine ilişkin hesaplama adımlarına yer verilmiştir.

#### 3.3.1. Entropi Yöntemi

Entropi yöntemi, ÇKKV problemlerinde her bir kriterin uygun ağırlıklarını karar vericilerin sübjektif yargılarına gerek kalmadan verileri dikkate alarak bulmak için kullanılan objektif bir değerlendirme yöntemidir. Yöntemin adımları aşağıdaki gibidir (Karami ve Johansson, 2014:525; Karaatlı, 2016:66).

**Adım 1:** Karar Matrisi oluşturulur.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \dots & x_{0j} & \dots & x_{0n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mj} & \dots & x_{mn} \end{bmatrix}; i = \overline{0, m}; j = \overline{1, n} \quad (1)$$

**Adım 2:** Farklı ölçü birimlerindeki farklılıkların kaldırılması için Eşitlik (2) kullanılarak normalizasyon işlemi uygulanır.

$$p_{ij} = \frac{x_{ij}^*}{\sum_{i=0}^m x_{ij}^*} \quad (2)$$

**Adım 3:** Eşitlik (3) yardımıyla entropi değerleri ( $e_j$ ) hesaplanır.

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln(p_{ij})]; \forall_j \quad (3)$$

$k=0 \leq e_i \leq 1$  olmasını sağlamak için  $1/\ln(n)$  kullanılmaktadır.

$$k = \frac{1}{\ln(n)} \quad (4)$$

**Adım 4:** Faktörlerin belirsizlik değerleri ( $d_j$ ) hesaplanır.

$$d_j = 1 - e_j \quad (5)$$

**Adım 5:** j kriterinin önem derecesi olarak  $w_j$  ağırlıkları hesaplanır.

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (6)$$

### 3.3.2. EDAS Yöntemi

2015 yılında Ghorabee ve diğerleri tarafından literatüre kazandırılan EDAS yöntemi, altı aşamadan oluşmaktadır (Zavadskas, vd., 2019:257-258; Schitea, vd., 2019:8588; Ghorabae, vd., 2015:438-441).

**Adım 1:** Eşitlik (1)'de belirtilen karar matrisi (X) oluşturulur.

**Adım 2:** Ortalama değerler matrisinin (AV) oluşturulur.

$$AV_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n} \quad (7)$$

$i=1,2,\dots, j=1,2,\dots, n$  alternatif sayısını ifade etmektedir.

**Adım 3:** Ortalamadan pozitif uzaklık değerleri (PDA) ve negatif uzaklık değerleri (NDA) hesaplanır.

Çalışmada kullanılan kriter performans değerlerinin tamamı fayda yönlü olduğu için maliyet yönlü kriterlerin hesaplanmasına ilişkin eşitliklere yer verilmemiştir.

$$PDA = [PDA_{ij}]_{m \times n} \quad (8)$$

$$NDA = [NDA_{ij}]_{m \times n} \quad (9)$$

$$PDA_{ij} = \frac{\max(0, (X_{ij} - AV_j))}{AV_j} \quad (10)$$

$$NDA_{ij} = \frac{\max(0, (AV_j - X_{ij}))}{AV_j} \quad (11)$$

PDA, i. alternatifi j. kriter bakımından ortalama çözüme olan pozitif uzaklığını,

NDA i. alternatifi j. kriter bakımından ortalama çözüme olan negatif uzaklığını gösterir.

**Adım 4:** Ağırlıklı toplam pozitif ( $SP_i$ ) ve ağırlıklı toplam negatif ( $SN_i$ ) değerler hesaplanır.

$$SP_i = \sum_{j=1}^m w_j PDA_{ij} \quad (12)$$

$$SN_i = \sum_{j=1}^m w_j NDA_{ij} \quad (13)$$

**Adım 5:** Ağırlıklandırılmış ve normalize edilmiş  $NSP_i$  ve  $NSN_i$  değerleri hesaplanır.

$$NSP_i = \frac{SP_i}{\max_i(SP_i)} \quad (14)$$

$$NSN_i = 1 - \frac{SN_i}{\max_i(SN_i)} \quad (15)$$

**Adım 6:** Başarı skorları hesaplanarak ( $AS_i$ ), işletmelerin performans sıralamaları gerçekleştirilir.

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i), \quad (16)$$

$$AS_i, 0 \leq AS_i \leq 1$$

En yüksek  $AS_i$  değerine sahip alternatif en iyi alternatif olarak değerlendirilir.

### 3.3.3. WASPAS Yöntemi

Zavadskas ve arkadaşları (2012) tarafından önerilen WASPAS yöntemi, ağırlıklı toplam model (Weighted Sum Model-WSM) ve ağırlıklı ürün modelinin (Weighted Product Model-WPM)

kombinasyonu şeklinde geliştirilmiştir. Sıralama doğruluğunun artırılması amacıyla, yeni bir metod olarak iki yöntem bir arada kullanılmaktadır (Chakraborty, vd., 2015:5; Madic, vd., 2014:80; Mishra ve Rani, 2018:1050).

**Adım 1:** Diğer ÇKKV yöntemlerinde olduğu gibi ilk aşamada karar matrisi oluşturulmaktadır (Eşitlik (1)).

**Adım 2:** Normalize karar matrisinin oluşturulur ( $\bar{x}_{ij}$ ). Bu aşamada, fayda ve maliyet yönlü kriterler için ayrı hesaplamalar gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada karar matrisinde yer alan tüm kriterler fayda yönlü olup, tamamında Eşitlik (17) kullanılmıştır.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max_i x_{ij}} \quad (17)$$

**Adım 3:** Ağırlıklı toplam modeline (WSM) dayalı i. alternatifin toplam nispi önemi hesaplanır (Birinci toplam göreceli önem değerinin ( $Q_i^{(1)}$ ) hesaplanması).

$$Q_i^{(1)} = \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j, \quad (18)$$

**Adım 4:** Ağırlıklı ürün modeline (WPM) dayalı i. alternatifin toplam nispi önemi hesaplanır (İkinci toplam göreceli önem değerinin ( $Q_i^{(2)}$ ) hesaplanması).

$$Q_i^{(2)} = \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (19)$$

**Adım 5:** Toplamsal ve çarpımsal metodların ağırlıklandırılmış ortak genel kriter değeri hesaplanmaktadır (Optimallik değerlerinin hesaplanması)

$$Q_i = 0.5Q_i^{(1)} + 0.5Q_i^{(2)} = 0.5 \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} w_j + 0.5 \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (20)$$

WSM ve WPM yaklaşımlarının birleşik optimallik kriterinde eşit etkiye sahip olduğu durumlarda  $\lambda = 0,50$  olarak dikkate alınır.

**Adım 6:** Alternatiflerin genel toplam göreceli önem değeri hesaplanır ve  $Q_i$  değerine göre sıralanır. Sıralama doğruluğunun ve etkinliğinin artırılması amacıyla geliştirilen daha genel bir denklem Eşitlik (21)'de belirtilmiştir.

$$Q_i = \lambda Q_i^{(1)} + (1 - \lambda) Q_i^{(2)} = \lambda \sum_{j=1}^n \bar{x}_{ij} \cdot w_j + (1 - \lambda) \prod_{j=1}^n (\bar{x}_{ij})^{w_j} \quad (21)$$

( $\lambda=0,0.1,\dots,1$ ).

$Q_i$  değeri en yüksek olan alternatifin en iyi alternatif olduğu kabul edilmektedir.

$\lambda=0$  olduğunda WASPAS metodu WPM'ye dönüştürülür,  $\lambda=1$  olduğunda ise WSM metoduna dönüşür (Akçakanat, vd., 2017:292).

#### 4. ANALİZ VE BULGULAR

Günümüzde telekomünikasyon sektörü tartışmasız gelişime en açık sektörlerin başında yer almaktadır. Covid-19 sürecinde birçok şirketin uzaktan çalışmaya geçmesi, eğitimin sanal ortamda devam etmesi güçlü altyapı ve kesintisiz hizmet ihtiyacını da beraberinde getirmiş olup, bu durum Telekom şirketlerinde olağanüstü bir talep oluşturmuştur (Ercin, 2020). Çalışmanın bu bölümünde, telekomünikasyon sektöründe yer alan ve BIST XILTM'de işlem gören TCELL ve TTKOM işletmelerinin 2016-2020 dönemlerine ilişkin EDAS ve WASPAS yöntemleri kullanılarak gerçekleştirilen finansal performans analizi sonuçlarına yer verilmiştir. Bu kapsamda, öncelikle hem kriter ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılan Entropi yönteminin hem de EDAS ve WASPAS yöntemlerinin ilk aşamasını oluşturan karar matrisi



tablosu oluşturulmuştur. Ardından, Entropi yöntemiyle kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Bir sonraki aşamada ise, EDAS ve WASPAS yöntemi adımları karar matrisine uygulanarak işletmelerin finansal performans sıralama sonuçları elde edilmiştir. Analizin son kısmında ise, iki farklı yöntemden elde edilen sonuçların karşılaştırılmasına ilişkin tablo düzenlenerek sonuçlar arasında tutarlılık olup olmadığının belirlenmesi için Spearman'ın sıra ilişkisi testi uygulanmıştır. Çalışmada analiz aşamalarının tümüne ilişkin tablolara yer verilmemiş olup, yalnızca karar matrisi ve sonuç tabloları gösterilmiştir. Oluşturulan karar matrisi ve sonuç tabloları Tablo 3-7'de yer almaktadır.

Çalışmanın ilk aşamasında, TCELL ve TTKOM işletmelerinin 2016-2020 dönemlerine ilişkin yıllık mali tablolarında faydalanılarak nakit akış tablosuna dayalı 16 finansal oran hesaplanmıştır. Nakit akış tablosuna dayalı olarak hesaplanan bu oranlarla oluşturulan 2x16 formatındaki karar matrisi Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3:** Karar Matrisi Tablosu

Yıl	İşletme	L1	L2	L3	L4	F1	F2	F3	F4	F5	K1	K2	M1	M2	M3	M4	M5
Kriter Yönü		Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak	Mak
2016	TCELL	0,166	0,822	0,078	1,689	0,039	0,067	1,463	1,158	315,163	0,779	0,086	0,149	0,076	0,001	0,340	0,252
	TTKOM	0,591	0,313	0,210	2,514	0,184	0,279	0,531	2,380	153,355	-6,810	0,306	0,326	1,456	0,000	1,069	12,278
2017	TCELL	0,396	0,511	0,193	3,111	0,108	0,184	0,519	1,808	201,921	1,793	0,215	0,376	0,243	0,002	0,947	2,332
	TTKOM	0,686	0,313	0,242	3,354	0,204	0,320	0,563	1,931	188,997	5,235	0,328	0,373	1,305	0,000	1,390	9,791
2018	TCELL	0,559	0,632	0,246	2,420	0,153	0,269	1,366	1,281	285,030	3,014	0,308	0,438	0,409	0,003	1,246	12,279
	TTKOM	0,562	0,426	0,264	1,964	0,210	0,300	3,030	1,932	188,909	-5,455	0,371	0,498	1,018	0,000	1,839	2,299
2019	TCELL	0,781	0,809	0,358	4,170	0,216	0,375	0,355	1,178	309,943	3,015	0,393	0,660	0,546	0,005	2,546	2,841
	TTKOM	0,817	0,289	0,367	3,548	0,280	0,402	0,521	1,716	212,653	4,646	0,473	0,667	1,184	0,000	2,326	1,895
2020	TCELL	1,218	1,026	0,459	3,750	0,274	0,456	0,567	1,213	300,968	3,323	0,484	0,736	0,678	0,006	1,812	3,301
	TTKOM	0,959	0,323	0,417	3,866	0,305	0,434	0,566	2,240	162,981	4,292	0,482	0,739	1,133	0,000	2,017	1,940

Karar matrisi tablosunda yer alan verilere Eşitlik 2-6 uygulanarak Entropi yöntemiyle ağırlık hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Ancak, karar matrisinde negatif değerlerin bulunmasından dolayı öncelikle koordinat dönüşümü gerçekleştirilmiştir (Zhang, vd., 2014:3). Bu aşamada, aşağıdaki eşitliklerden faydalanılmıştır.

$$x_{ij} = \frac{(X_{ij} - \underline{X}_i)}{S_i} \quad (22)$$

Eşitlikte yer alan;  $x_{ij}$  i'inci endeksin j'inci bölgedeki standartlaştırılmış verileri,  $X_{ij}$  orijinal verileri,  $\underline{X}_i$  endeksin ortalama değerini,  $S_i$  standart sapmayı ifade etmektedir.

Z-skor matrisinin ardından her analiz dönemi için minimum  $x_{ij}$  değerinin mutlak değeri alınır ve Z-skor matrisinde yer alan her hücreye eklenerek koordinat dönüşümü gerçekleştirilmektedir.

$$x_{ij}^* = x_{ij} + A, \quad (|\min(x_{ij})| > A) \quad (23)$$

Entropi yönteminde elde edilen  $e_j$ ,  $d_j$  ve  $w_j$  değerlerine ilişkin veriler Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4:** Entropi Yöntemi Sonuçları Tablosu

Yıl	İşletme	L1	L2	L3	L4	F1	F2	F3	F4	F5	K1	K2	M1	M2	M3	M4	M5	
2016	ej	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	dj	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979
	wj	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5
2017	ej	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	dj	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979
	wj	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5
2018	ej	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	dj	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979
	wj	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5
2019	ej	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	dj	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979
	wj	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5
2020	ej	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021	0,021
	dj	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979	0,979
	wj	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5	0,062 5

Tablo 4 incelendiğinde, analiz dönemlerinin tamamı için hesaplanan ağırlık değerlerinin eşit olduğu görülmektedir. Bu değer, 1/kriter sayısı kullanılarak hesaplanan ağırlık değeri ile aynıdır.

Ağırlık değerinin hesaplanmasının ardından, ilk olarak bu ağırlık değeri kullanılarak EDAS yöntemine göre işletmelerin finansal performans sıralaması gerçekleştirilmiştir. Hesaplamaların gerçekleştirilmesinde Eşitlik 7-16 kullanılarak elde edilen sonuç tablosu Tablo 5'te gösterilmiştir.

**Tablo 5:** EDAS Yöntemi Finansal Performans Sıralaması

SPi, SNi, NSPi, NSNi ve ASi Değerlerinin Hesaplanması							
Yıl	İşletme	SPi	SNi	NSPi	NSNi	ASi	Sıralama
2016	TCELL	0,1382	0,4623	0,2990	0,0000	0,1495	2
	TTKOM	0,4623	0,1382	1,0000	0,7010	0,8505	1
2017	TCELL	0,0786	0,2038	0,3855	0,0000	0,1927	2
	TTKOM	0,2038	0,0786	1,0000	0,6145	0,8073	1
2018	TCELL	0,1358	0,3173	0,4279	0,0000	0,2140	2
	TTKOM	0,3173	0,1358	1,0000	0,5721	0,7860	1
2019	TCELL	0,1232	0,0784	1,0000	0,3640	0,6820	1
	TTKOM	0,0784	0,1232	0,6360	0,0000	0,3180	2
2020	TCELL	0,1413	0,0542	1,0000	0,6958	0,8479	1
	TTKOM	0,0501	0,1782	0,3545	0,0000	0,1772	2

Tablo 5'te yer alan ASi değerlerinin 1'e yakın olması işletmenin finansal performansının daha iyi olduğu anlamına gelmektedir. EDAS yöntemine göre gerçekleştirilen finansal performans sıralamasında; 2016, 2017 ve 2018 yıllarında TTKOM, 2019 ve 2020 yıllarında TCELL ilk sırada yer almıştır. Bu sonuçlara göre, işletmelerin finansal performansları yıllar bazında değişkenlik göstermiştir.

XILTM’de işlem gören işletmelerin finansal performanslarının değerlendirilmesinde ikinci yöntem olarak ÇKKV tekniklerinden WASPAS kullanılmıştır. Bu yöntemin WSM ve WPM yöntemlerinin ikisini bir arada bulundurmasının doğruluğa dayalı veya doğruluğun teyit edilmesine yönelik en uygun ÇKKV yöntemi olduğu belirtilmektedir (Akçakanat, vd., 2017:290; Chakraborty ve Zavadskas, 2014:2-3). Eşitlik 17-21 kullanılarak hesaplanan WASPAS yöntemi bulguları Tablo 6’da yer almaktadır.

**Tablo 6:** WASPAS Yöntemi Finansal Performans Sıralaması

Yıl-İşletme/Kriter	WSM	Sıralama	WPM	Sıralama	WSPM	Sıralama	
2016	TCELL	0,5244	1	0,3587	2	0,4416	1
	TTKOM	0,2197	2	0,3668	1	0,2933	2
2017	TCELL	0,7104	2	0,6382	2	0,6743	2
	TTKOM	0,8830	1	0,7248	1	0,8039	1
2018	TCELL	0,8412	1	0,8123	1	0,8267	1
	TTKOM	0,6579	2	-0,0703	2	0,2938	2
2019	TCELL	0,8736	1	0,8521	1	0,8628	1
	TTKOM	0,8399	2	0,6450	2	0,7424	2
2020	TCELL	0,9172	1	0,9029	1	0,9101	1
	TTKOM	0,8316	2	0,6142	2	0,7229	2

Tablo 6’da sunulan WASPAS yöntemi sonuçları incelendiğinde; WSM ve WPM yöntemlerinden elde edilen sonuçların 2016 yılı haricinde tutarlı olduğu görülmektedir. Aynı sonuç, WPM ve WSPM içinde geçerlidir. Elde edilen değerlerin 1’e yakın olması işletmenin finansal performansının daha iyi olduğunu göstermektedir. WSM ve WPM sonuçlarının ağırlıklı ortalamalarının alınmasıyla elde edilen WSPM finansal performans sıralamalarına göre TCELL 2017 haricindeki tüm yıllarda ilk sırada yer almıştır.

ÇKKV tekniklerinden iki farklı yöntemin kullanılmasıyla elde edilen finansal performans analizi sonuçları arasında tutarlılık olup olmadığının belirlenmesi için Spearman sıra ilişkisi testi kullanılmıştır. Sıralama sonuçlarının karşılaştırılması ve uygulanan Spearman testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7:** EDAS-WASPAS Karşılaştırma ve Spearman Sıra İlişkisi Testi Sonuçları

İşletme	TCELL		TTKOM	
	EDAS	WASPAS	EDAS	WASPAS
2016	2	1	1	2
2017	2	2	1	1
2018	2	1	1	2
2019	1	1	2	2
2020	1	1	2	2
$R_s$	0,9941		0,9941	
Z	3,8502		3,8502	

Tablo 7’de gösterildiği üzere Spearman sıra ilişkisi testi sonuçlarına göre korelasyon değeri ( $R_s$ ) 0.9941, Z-skor değeri 3.8502 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuç, EDAS ve WASPAS yöntemleri arasında tutarlılık olduğunu göstermektedir.

## 5. SONUÇ

Nakit akış rasyoları işletmelerin finansal sağlığının ve nakit etkinliğinin ölçülmesinde kullanılan etkili araçlardır. Bu çalışmada günümüzün tartışmasız gelişime açık en önemli sektörlerinin başında yer alan XILTM’de kayıtlı 2 işletmenin nakit akış tablolarına dayalı

finansal performans analizi yapılmıştır. Analizde karar verme kriteri olarak 16 adet finansal oran belirlenmiştir (bkz: Tablo 2). Finansal oranların hesaplanmasında işletmelerin KAP'ta yayınladıkları 2016-2020 dönemlerine ilişkin yıllık finansal raporlarındaki bilgiler kullanılmıştır. Finansal oranların hesaplanmasıyla oluşturulan 2x16 formatındaki karar matrisinin ardından Entropi yöntemi kullanılarak kriterlere ilişkin ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Daha sonra Entropi yöntemi sonucunda elde edilen ağırlık değerleri kullanılarak ÇKKV tekniklerinden EDAS ve WASPAS yöntemiyle işletmelerin yıllık finansal performans analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, işletmelerin finansal performans sıralamaları yıllara göre değişkenlik göstermiştir. EDAS yöntemine göre 5 dönemin 3'ünde TTKOM işletmesinin finansal performans değeri daha yüksek hesaplanırken, WASPAS yöntemine göre 5 dönemin 4'ünde TCELL işletmesinin finansal performansı ilk sırada yer almıştır. 2019 ve 2020 yıllarında hem EDAS hem de WASPAS yöntemine göre TCELL'in finansal performansı TTKOM'a kıyasla daha yüksek olarak hesaplanmıştır. 2016-2018 dönemlerine ilişkin hesaplamalarda yöntemler arasında farklı sıralama sonuçlarına ulaşılmış olduğundan dolayı, yöntemlerin tutarlılık düzeyinin belirlenmesi amacıyla elde edilen sonuçlara Spearman sıra ilişkisi testi uygulanmıştır. Elde edilen Z değeri 3.8502'dir. Bu değer, %95 güven düzeyinde kritik değer olarak kabul edilen 1.645'in üzerinde olduğundan EDAS ve WASPAS yöntemlerinin tutarlı sonuçlar verdiğini desteklemektedir. Tablo 7 incelendiğinde, 2 farklı yöntem kullanılarak 2 işletmenin 5 dönem için yıllık finansal performanslarının hesaplanmasında her iki yöntemde her iki işletme için yalnızca 2016 ve 2018 yıllarında farklı sıralama sonuçlarını verdiğini göstermektedir. Bu durum da Spearman sıra ilişkisi testi sonuçlarını doğrulamaktadır.

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen literatür taramasında BIST iletişim sektöründe yer alan işletmelere yönelik çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmiş olmasına rağmen, bu çalışmada kullanılan yöntemlerin dahil edildiği bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ayrıca, BIST'te yer alan farklı sektörlerle ilişkin işletmelerin finansal performanslarının çeşitli ÇKKV teknikleri kullanılarak gerçekleştirildiği çok sayıda çalışma bulunsa da nakit akış tablolarına dayalı finansal performans analizlerinin gerçekleştirildiği araştırma sayısı oldukça azdır. Bu sebeplerden dolayı, gerçekleştirilen araştırmanın bu kapsamda literatüre katkıda bulunmasının yanısıra finansal performans analizlerinde çeşitli ÇKKV tekniklerinin bir arada kullanılabilmesi ortaya konmuştur. Bu çalışmadaki yöntemler farklı sektörlerde yer alan işletmelerin finansal performanslarının ölçülmesinde kullanılabilmesi gibi farklı ÇKKV teknikleri kullanılarak elde edilen veriler karşılaştırılmasına yönelik araştırmalar da gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Akçakanat, Ö., Eren, H., Aksoy, E., & Ömürbek, V. (2017). Bankacılık Sektöründe Entropi ve WASPAS Yöntemleri ile Performans Değerlendirmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 285-300.
- Azgın, N. & Başar, A. B. (2016). İşletme Performansının Ölçülmesinde Nakit Akış Analizlerinin Esasları ve Borsa İstanbul Perakende Sektörü Üzerine Bir Araştırma. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (23), 779-804 .
- Barua, S. & Saha, A.K. (2015). Traditional Ratios vs. Cash Flow Based Ratios: Which one is Better Performance Indicator?. *Advances in Economics and Business*, 3 (6), 232- 251.
- Chakraborty, S., & Zavadskas, E. (2014). Applications Of WASPAS Method in Manufacturing Decision Making. *Informatica*, 25(1), 1-20.

- Chakraborty, S., Zavadskas, E. K., & Antucheviciene, J. (2015). Applications of WASPAS Method as Multi-Criteria Decision-Making Tool. *Academy of Economic Studies*, 1-18.
- Çiftci, H. N., Kuzu Yıldırım, S., & Yıldırım, B. F. (2021). Nakit Akış Oranlarına Dayalı Finansal Performansların Kombine Uzlaşık Çözüm Yöntemi ile Analizi: BİST’te İşlem Gören Enerji Firmaları Üzerine Bir Uygulama. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*(92), 207-224.
- Çil Koçyiğit, S., Senemoğlu, P., & Dursun Temiz, T. N. (2021). Nakit Akışlarının Sağlandığı Faaliyetler Modeli ve Oran Analizi ile Nakit Akış Profili Analizi: Özel Bir Sağlık Grubu Uygulaması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 14(3), 1163-1191.
- Ercin, S. (2020). *Sektörel Bakış 2020 - Telekomünikasyon*. KPMG.
- Ghorabae, M. K., Zavadskas, E. K., Olfat, L., & Turskis, Z. (2015). Multi-Criteria Inventory Classification Using a New Method of Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS). *Informatica*, 26(3), 435-451.
- Gürkan, S., & Büyükatak, E. (2021). Nakit Akış Oranları Bazlı Finansal Performans Analizi: BİST Kimya Petrol Plastik Endeks Şirketleri Üzerine Bir Araştırma. *Ekonomi Bilimleri Dergisi*, 13(1), 51-71.
- Günay, Z. (2017). Türk Telekom A.Ş.’nin Özelleşme Sonrası Finansal Performansının TOPSIS Yöntemi ile Değerlendirilmesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(13), 390-399.
- Kamuyu Aydınlatma Platformu*. (2021, 11 02). KAP: <https://www.kap.org.tr/tr/Endeksler> adresinden alındı
- Kaplanoğlu, E. (2018). Aras ve Copras Yöntemleriyle Nakit Akışına Dayalı Performans Ölçümü: BİST Kimya, Petrol, Kauçuk ve Plastik Ürünler Sektöründe Bir Uygulama. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11 (2), 153-184.
- Karaatlı, M. (2016). Entropi-Gri İlişkisel Analiz Yöntemleri ile Bütünleşik Bir Yaklaşım: Turizm Sektöründe Uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 21(1), 63-77.
- Karami, A., & Johansson, R. (2014). Utilization of Multi Attribute Decision Making Techniques to Integrate Automatic and Manual Ranking of Options. *Journal of Information Science and Engineering*, 30, 519-534.
- Kaygusuz, S. Y. ve Dokur, Ş. (2015). *Yönetim Muhasebesi*. Bursa: Dora.
- Kulalı, İ. & Bilir, H. (2010)Ç Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. *Bilgi ve İletişim (Telekomünikasyon) Sektöründeki Gelişmeler ve Eğilimler Global Finansal Kriz Sürecinde Yeniden Yapılanma ve Çözüm Arayışları*. <https://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/bilgiveiletisimweb%20.pdf>
- Madic, M., Gecevska, V., Radovanovic, M., & Petkovic, D. (2014). Multi-Criteria Economic Analysis of Machining Processes Using the Waspas Method. *Journal of Production Engineering*, 17(2), 79-82.
- Mishra, A. R., & Rani, P. (2018). Interval-Valued Intuitionistic Fuzzy WASPAS Method: Application in Reservoir Flood Control Management Policy. *Springer*(27), 1047–1078.
- Sakarya, Ş. & Akkuş, H. T. (2015). Finansal Performansın Ölçülmesinde Geleneksel Oranlar ile Nakit Akım Oranlarının Karşılaştırmalı Analizi: BİST Çimento Şirketleri Üzerine TOPSIS Yöntemi ile Bir Uygulama. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 17 (1), 109-123.





- Schitea, D., Deveci, M., Iordache, M., Bilgili, K., Akyurt, İ. Z., & Iordache, I. (2019). Hydrogen Mobility Roll-Up Site Selection Using Intuitionistic Fuzzy Sets Based WASPAS, COPRAS and EDAS. *International Journal of Hydrogen Energy*, 44(16), 8585-8600.
- Tse, C.B. & Pak, M.S. (2011), Study of The Incremental Power of Using Statement of Cash Flows Ratios in Predicting Companies Failure in Malaysia, *The Journal of Interdisciplinary Economics*, 23, 239-288.
- Tutkavul, K. (2018). Nakit Akış Oranları Temelinde Nakit Akış Tablosunun Finansal Analizi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama. *Eurasian Conference on Language & Social Sciences*, (s. 87-118). Antalya, Turkey.
- Yılmaz, M. K. & İçten, O. (2018). Borsa İstanbul'da İşlem Gören Gayrimenkul Yatırım Ortaklıklarının Nakit Akımı Odaklı Finansal Performans Analizi (2007-2016) . *Finans Politik ve Ekonomik Yorumlar*, (635), 73-87.
- Zavadskas, E. K., Stević, Ž., Turskis, Z., & Tomašević, M. (2019). EDAS in Minkowski Space (EDAS-M) Method for Evaluating Autonomous Vehicles. *Studies in Informatics and Control*, 28(3), 255-264.

## **APPLICATION OF MULTIVARIATE ANALYSIS TO DIFFERENTIATE THE HARARGHE HIGHLAND GOAT POPULATIONS REARED IN THREE AGROECOLOGIES OF WEST HARARGHE ZONE, ETHIOPIA**

**Alefe Takele<sup>1, 2\*</sup>, Aberra Melesse<sup>2</sup>, Mestawet Taye<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Oda Bultum University, College of Agriculture, Department of Animal Sciences, Chiro, Ethiopia

<sup>2</sup>Hawassa University, College of Agriculture, School of Animal and Range Sciences, Hawassa, Ethiopia

### **ABSTRACT**

The study was conducted to characterize the Hararghe highland (HH) goat populations reared in three agroecologies based on their morphometric traits by applying the multivariate analysis. Fourteen morphometric traits were collected from 450 goats reared in three agroecological zones of the West Hararghe zone. Multivariate canonical discriminant analysis in combination with cluster and discriminant analysis was applied to identify the combination of variables that best differentiate the three agroecology goat populations. The cluster analysis indicated that two main groups in which the midland agroecology goats were included in one group while group two included the highland and lowland agroecology goats under one sub-cluster. The canonical discriminant analysis identified two canonical variables (CAN) of which CAN1 and CAN2 accounted for 68.2 and 31.8% of the total variation, respectively. The quadratic discriminant analysis correctly assigned the respective goat populations of 71.3, 77.3 and 81.3% of the lowland, midland and highland agroecologies into their source populations with an overall 76.7% of accuracy rate. In conclusion, the study revealed that the presence of variability in the observed morphometric traits among the studied goat populations in three agroecologies. Thus, the genetic potentials of the HH goat populations can be improved through community-based breeding program for their sustainable utilization and conservation.

**Keywords:** agroecology; canonical discriminant analysis; cluster analysis; morphometric traits

### **INTRODUCTION**

Ethiopia is home to the second largest goat populations next to cattle encompassing 52.5 million heads (CSA, 2021). The country is situated on the route of human migration from Eurasia to the African continent and therefore the livestock diversity in the region is quite immense (Mekuriaw, 2016). The country has vivid agro-climate and therefore based on the adaptation potential several livestock breeds have been reported from the country (IBC, 2004). Goats contribute significantly to the livelihood of the resource-challenged society of the tropics, and Ethiopia being of no exception (Haile et al., 2019).

In Ethiopia, with respect to breed, almost all of the goat populations are indigenous which accounts for about 99.52% (CSA, 2021). These goat populations are phenotypically classified in to 12 major distinct types (Gizaw, 2009). However, the recent genetic characterization revealed only the presence of seven distinctively different breeds in the country (Mekuriaw, 2016). Regardless of the huge resources, there is limited information on the real genetic potentials of indigenous goat populations that are distributed in various regions of the country. Thus, information on morphological characteristics is a vital prerequisite for sustainable improvement of any breed, utilization, and conservation (Melesse et al., 2013). In addition, morphological variables are important in breed identification and classification. Multivariate

analyses of variance are used for determining which among the many traits measured are of interest for distinguishing between and within animal populations, and for assessing the aggregate morphometrical traits needed for grouping (FAO, 2012).

Some studies were conducted to describe the production systems and some phenotypic characteristics of the Hararghe highland (HH) goat populations (Tsegaye et al., 2013). To the authors' knowledge, there are no other research works reporting on the characterization of local HH goat populations by applying multivariate analysis. Multivariate analysis of morphological variables has been successfully used to estimate the genetic variation within and between local breeds (Yakubu et al., 2011). Morphological distances between and within the three agroecologies of HH goat populations which could serve as a basis for their genetic improvement has also not been established. Therefore, to establish the extent of genetic variation and/or adaptive phenotypic plasticity of HH goats, the present investigation examined the morphometric traits relationships between and within the three agro-ecology of HH goat populations using multivariate analyses. This is geared towards their proper management, conservation, and improvement in breeding programs and selection schemes. Hence, the objective of study was conducted to characterize the HH goat populations reared in three agroecologies based on their morphometric traits by applying the multivariate analysis.

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Study area**

The study was conducted in the West Hararghe zone of the Oromia National Regional state of Ethiopia. It is situated between  $7^{\circ}41'9''$  and  $9^{\circ}14'27''$ N latitude and  $40^{\circ}9'41''$  and  $41^{\circ}41'4''$  E longitudes. Its altitude ranges from 598 to 3079 meters above sea level. The West Hararghe zone was selected purposively for this study to address the HH goat breeds in different agro-ecological zones and farming systems. In this zone, about 85% of the population practice subsistence agriculture and livestock production. This area is characterized by three agroecological zones: highland, midland and lowland (ZARDO, 2017). The total livestock population in the zone is estimated to be about 2.64 million heads, of which 42% are goats (CSA, 2021).

### **Site selection and sampling strategy**

In the west Hararghe zone, 3 representative districts representing three agroecologies were selected based on stepwise purposive sampling technique which was based on the distribution of goat population size, production system, agroecology and accessibility. In the first stage, 3 districts were selected purposively from the zone based on agroecology distribution, farming system, and goat population size. In the second stage, two kebeles (the smallest administrative unit within the district) from each district were purposively selected based on the distribution of goat population size as compared with goat population from other kebeles. In the third stage, the households who own goats and had long enough experiences in rearing goats were identified within kebeles (Table 1). The owner's recall method along with dentition classes (pairs of permanent incisors, PPI) were used to estimate the ages of goats. Thus, goats with 0PPI (milk teeth), 1PPI, 2PPI, 3PPI, and 4PPI were classified in the age groups of post-weaning, yearling, 2-year-old, 3-year-old, and 4-year-old, respectively (Ebert and Solaiman, 2010). Each animal was further identified by its sex, age, and sampling site.

**Table 1. Sample size of sampled districts, kebeles, and goats**

Agroecologies	Sampled districts	Sampled kebeles	Number of sampled goats		
			Female	Male	Total
Lowland	Miesso	2	115	35	150
Highland	Gemechis	2	103	47	150
Midland	Doba	2	109	41	150
Total	3	6	327	123	450

### Data collection procedures

Data were scored on 14 morphometric traits following the descriptor list of FAO (2012) for phenotypic characterizations of goats. Accordingly, the following traits were measured: body weight (BW), heart girth (HG), height at withers (HW), body length (BL), rump height (RH), chest depth (CD), chest width (CW), rump width (RW), rump length (RL), head width (HDW), head length (HDL), neck length (NL), tail length (TL), and ear length (EL). All measurements were made using a plastic measuring tape, while the BW was taken using a suspended weighing scale with 50 kg capacity by placing each animal in a self-devised holding harness. Goats were sampled early in the morning prior to sending them for grazing to avoid the effect of feeding and watering on the animal's size and conformation. Measurements were taken by the same person to avoid human error in each study site and were also restricted to healthy, non-pregnant and non-castrate goats.

### Statistical analysis

Data on morphometric traits were subjected to GLM procedures of Statistical Analysis System (SAS, 2012 ver. 9.4) by fitting sex, age and agro-ecology as fixed effects. When F-test declared significant, multiple least-square means were then compared with the Tukey-Kramer test. The following model employed for analyses of morphometric traits.

$$Y_{ijk} = \bar{Y} + S_i + B_j + e_{ijk}$$

Where:

$Y_{ijk}$  = response variables observed at the  $i^{\text{th}}$  sex and  $k^{\text{th}}$  agroecology;

$\bar{Y}$  = overall mean,

$S_i$  = the effect of  $i^{\text{th}}$  sex ( $i$  = female and male)

$B_j$  = the effect of  $j^{\text{th}}$  agroecology ( $j$  = lowland, midland and highland)

$e_{ij}$  = random residual error

The multivariate analysis such as cluster, canonical discriminant, and quadratic discriminant analysis were applied on morphometric traits to describe and differentiate the studied goat populations (FAO, 2012). The procedure of the cluster analysis was performed and a dendrogram was constructed based on Euclidean distance to differentiate the goat populations of the three agroecologies using the average linkage method to group the flocks into their morphological similarity. The canonical discriminant analysis was performed using the CANDISC procedure to compute the Mahalanobis distances between class means, uni- and multivariate statistics, canonical variables and eigenvalues. The quadratic discriminant analysis of the DISCRIM procedure was conducted to determine the percentage classification of goats into their source populations using quadratic discriminant function. The classification accuracy of the discriminant analysis was further cross-validated by invoking the CROSSVALIDATE option. All multivariate analyses were performed using the statistical software analysis system (SAS, 2012, ver. 9.4).

## RESEARCH AND FINDINGS

### Morphometric traits

Knowledge of these morphometric traits is important to implement genetic improvement (selection), appreciate variations among goat populations to facilitate their sustainable use, and estimate body weight from simple and more easily measurable variables as well as market value in terms of the cost of the animals (Gatew, 2014). The least-squares means of body weight and other morphometric traits of HH goat types by sex and agroecology are presented in Table 2. The results of the study indicated that sex revealed a significant effect ( $p < 0.05$ ) on HG, CD, RW, RL, HDW and NL. The influence of sex on the morphometric traits in the present study are likely related to sexual dimorphism which lead to differential growth rates (Carneiro et al., 2010). The results of the study further indicated that all the morphometric traits were affected ( $p < 0.05$ ) by agroecology except BW, RW and RL. Accordingly, goats raised in the lowland and highland agroecologies had higher ( $p < 0.05$ ) HG, RH, CW, and HDW values than those reared in the midland agroecology. The HG, CD and NL values of highland goats were higher ( $p < 0.05$ ) than the lowland and midland goats. The highest BL and HDL values were observed in lowland followed by highland and midland being significantly different ( $p < 0.05$ ) from each other. The shortest EL was observed in the highland goats being different ( $p < 0.05$ ) than that of the two agroecologies. The difference in morphometric traits between agroecologies might have resulted from different management practices of the goat producers and the availability of feed resources (Melesse et al., 2013). Moreover, the production environment that exist in different agroecologies could have influenced the adaptive potentials of goats and their performances (Melesse et al., 2021).





**Table 2. Least squares means of body weight (kg) and other morphometric traits (cm) of HH goats by sex and agroecology effects**

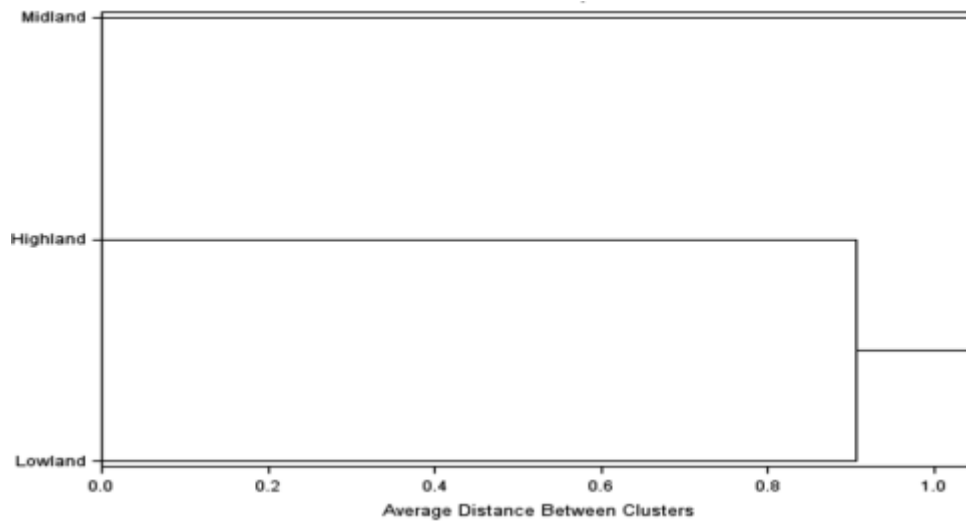
Fixed variables	N	BW	HG	HW	BL	RH	CD	CW	RW	RL	HDW	HDL	NL	TL	EL
<b>Sex</b>		NS	*	NS	NS	NS	*	NS	*	*	*	NS	*	NS	NS
Female	327	24.8	67.2 <sup>a</sup>	61.7	57.2	65.1	21.9 <sup>b</sup>	15.5	17.1 <sup>a</sup>	14.1 <sup>a</sup>	9.46 <sup>b</sup>	14.2	20.3 <sup>b</sup>	13.6	13.6
Male	123	25.9	65.0 <sup>b</sup>	61.9	56.7	65.1	23.3 <sup>a</sup>	15.6	16.6 <sup>b</sup>	13.2 <sup>b</sup>	9.69 <sup>a</sup>	14.3	22.0 <sup>a</sup>	13.8	13.8
<b>Agroecology</b>		NS	*	*	*	*	*	*	NS	NS	*	*	*	*	*
Lowland	150	24.7	66.2 <sup>b</sup>	62.7 <sup>a</sup>	58.3 <sup>a</sup>	66.4 <sup>a</sup>	22.1 <sup>b</sup>	15.8 <sup>a</sup>	17.1	13.9	9.64 <sup>a</sup>	14.2 <sup>a</sup>	20.5 <sup>b</sup>	13.9 <sup>b</sup>	13.9 <sup>a</sup>
Highland	150	25.9	68.1 <sup>a</sup>	63.4 <sup>a</sup>	56.6 <sup>b</sup>	65.5 <sup>a</sup>	22.9 <sup>a</sup>	15.9 <sup>a</sup>	17.1	13.8	9.61 <sup>a</sup>	14.6 <sup>b</sup>	21.3 <sup>a</sup>	12.3 <sup>c</sup>	13.1 <sup>b</sup>
Midland	150	24.7	65.5 <sup>b</sup>	59.3 <sup>b</sup>	56.3 <sup>c</sup>	62.2 <sup>b</sup>	22.0 <sup>b</sup>	14.9 <sup>b</sup>	16.9	13.7	9.32 <sup>b</sup>	13.8 <sup>c</sup>	20.5 <sup>b</sup>	14.9 <sup>a</sup>	13.6 <sup>a</sup>

<sup>a,b,c,d</sup> Means with different superscripts within the same column and class are significantly different ( $p < 0.05$ ); NS = Non-significant ( $p > 0.05$ ); \*significant at ( $p < 0.05$ ); BW = body weight; HG = heart girth; HW = height at wither; BL = body length; RH = rump height; CD = chest depth; CW = chest width; RW = rump width; RL = rump length; HDW = head width; HDL = head length; NL = neck length; TL = tail length; EL = ear length; N = number of goat sampled; CV = coefficient of variation.

## Multivariate analysis

### *Cluster analysis*

As indicated in Fig. 1, the cluster analysis generated a phylogenetic tree that clustered the HH goat populations reared in the west Hararghe zone into two main groups based on morphometric traits. The first cluster included goat populations from midland agroecology while the second cluster includes goats from both highland and lowland agroecologies as sub-cluster. This observation indicates that highland and lowland agroecology goats are much closer to each other than those of the midland agroecology goats and confirms that the results of the cross-classification of population distribution with discriminant analysis.



**Fig. 1. Dendrogram based on the average linkage distance between the three goat populations using morphometric traits.**

### *Application of canonical discriminant analysis*

Summary of canonical correlations, eigenvalues, and likelihood ratios are presented in Table 3. The canonical discriminant analysis derives a linear combination of the traits that has the highest possible multiple correlations with the groups called the first canonical correlation. Accordingly, the analysis identified two statistically significant ( $p < 0.0001$ ) canonical variables (CAN) of which CAN1 and CAN2 accounted for 68.2 and 31.8% of the total variations, respectively, adding to 100% of that total variance which indicates a complete representation of individuals of the goat populations with one scatter plane. The extracted canonical variables were found to be significantly different, which agrees with the observations of Traoré et al. (2008) for goat populations of Burkina Faso. On the contrary, Selolo et al. (2015) reported that the CAN1 was significant while CAN2 remained insignificant for local South African goats. Rump height, and HDL dominated CAN1, while BL showed the largest influence on CAN2.

**Table 3.** Summary of canonical correlations, eigenvalues and likelihood ratios of the studied goat populations

Function	Canonical correlation	Eigenvalues			Likelihood ratio	Approximate F-value	Pr > F
		Eigen value	Proportion	Cumulative			
CAN 1	0.667	0.804	0.682	0.682	0.403	22.82	<.0001
CAN 2	0.521	0.374	0.318	1.000	0.727	16.38	<.0001

CAN 1 = canonical variable 1; CAN 2 = canonical variable 2

**Application of discriminant analysis**

As presented in Table 4, most of the highland and midland goat populations were classified into their source population (81.3, and 77.3%, respectively) while the rest of them (10 and 14%) were misclassified as lowland agroecology individuals. The discriminant analysis also allocated 71.3% lowland individual indigenous goats into their original agroecologies. In agreement with the current observations, Selolo et al. (2015) found that 60.3, 58.1 and 38.5% of the individual goats were classified into their original agroecological zone with several individuals being misclassified. Another study conducted by Dossa et al. (2007) indicated that more than 70% of individual goats were correctly allocated into their source populations. Similarly, the respective 79.3 and 82.7% of Sudan and Sudan-Sahel goat populations of Burkina Faso were classified into their source population (Traoré et al., 2008). Dekhili et al. (2013) reported that 73, 66.8 and 79.3% of Algeria goats were classified into North, Center, and South environments areas, respectively. These all reports suggest the importance of multivariate discriminant analysis to differentiate indigenous livestock populations that are being reared in various production environments.

**Table 4.** Percent of individual goats classified into their respective agro-ecology and cross-validation of classification based on morphometric traits.

Agroecology	Highland	Lowland	Midland	Total
<i>Re-substitution</i>				
Highland	81.3 (122)	10.0 (15)	8.67 (13)	150 (100)
Lowland	18.0 (27)	71.3 (107)	10.7 (16)	150 (100)
Midland	8.67 (13)	14.0 (21)	77.3 (116)	150 (100)
Total	36.0 (162)	31.8 (143)	32.2 (145)	450 (100)
Error count estimate	0.187	0.287	0.227	0.233
<i>Cross-validation</i>				
Highland	70.7 (106)	16.0 (24)	13.3 (20)	150 (100)
Lowland	27.7 (34)	65.3 (98)	12.0 (18)	150 (100)
Midland	10.7 (16)	18.0 (27)	71.3 (107)	150 (100)
Total	34.7 (156)	33.1 (149)	32.2 (145)	450 (100)
Error count estimate	0.293	0.347	0.287	0.309

**CONCLUSION AND REFERENCES**

In the current study shows that the cluster analysis showed two separate clusters: cluster one included the midland agroecology goat populations as one group while cluster two included the highland and lowland agroecology goats under one sub-cluster. The canonical discriminant analysis further identified two canonical variables (CAN) of which CAN1 dominated by RH and HDL and CAN2 dominated by BL accounted for 68.2 and 31.8% of the total variation, respectively. This study revealed that the presence of variability in the observed morphometric traits among the



studied goat populations in three agroecologies. Therefore, the HH goat types in this zone may possess unique adaptive features that are useful in designing sustainable goat genetic improvement programs. Thus, designing a community-based breeding program is an important option for genetic improvement of the Hararghe highland goat populations.

- Carneiro, H., H. Lovandini, S. R. Paira, F. Macedo, B. Mernies, and C. McManus. 2010. Morphological characterization of sheep breeds in Brazil, Uruguay and Colombia. *Small Rumin. Res.* 94, 58-64.
- CSA (Central Statistics Agency). 2021. Agricultural sample survey, 2020/21 (2013 E.C). Volume II, Report on livestock and livestock characteristics (private peasant holdings). Statistical bulletin, 589. Addis Ababa, Ethiopia. <https://www.statsethiopia.gov.et/our-survey-reports/>
- Dekhili, M., M. Bounechada, and I. Mannalah. 2013. Multivariate analyses of morphological traits in Algerian goats, Sétif, north-eastern Algeria. *Anim. Genet. Resour.* 52, 51-57. <https://doi.org/10.1017/S2078633613000040>.
- Dossa, L.H., C. Wollny, and M. Gauly. 2007. Spatial variation in goat populations from Benin as revealed by multivariate analysis of morphological traits. *Small Rumin. Res.* 73, 150-159. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2007.01.003>
- Ebert, R.A., and S. G. Solaiman. 2010. Animal Evaluation, In: Solaiman, S.G. (ed.), *Goat Science and Production*. (pp. 77-78). Blackwell Publishing Inc., Iowa, USA.
- FAO. 2012. Phenotypic characterization of animal genetic resources. FAO Anim. Prod. Health Guidelines. No. 11. Rome, Italy. <http://www.fao.org/docrep/015/i2686e/i2686e00.pdf>
- Gatew, H. 2014. On- farm phenotypic characterization and performance evaluation of Bati, Borena, and Short Eared Somali goat population of Ethiopia. M.Sc. Thesis. Haramaya University, Haramaya, Ethiopia. [https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/53933/Theses\\_HulunimGatew.pdf?sequence](https://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/53933/Theses_HulunimGatew.pdf?sequence)
- Gizaw, S. 2009. Goat Breeds of Ethiopia: A guide for Identification and Utilization. Alemu Yami, Kassahun Awgichew, T.A. Gipson and R.C. Merkel (eds). Technical Bulletin no.27. ESGPIP.
- Haile, A., S. Gizaw, T. Getachew, J. P. Mueller, P. Amer, M. Rekik, B. Rischkowsky. 2019. Community-based breeding programmes are a viable solution for Ethiopian small ruminant genetic improvement but require public and private investments. *J. Anim. Breed Genet.* 136, 319-328. <https://doi.org/10.1111/jbg.12401>.
- IBC (Institute of Biodiversity Conservation). 2004. The State of Ethiopia's Farm animal Genetic Resources: Country Report. A Contribution to the First Report on the State of the World's Animal Genetic Resources. Addis Ababa, Ethiopia. <http://www.fao.org/3/a1250e/annexes/CountryReports/Ethiopia.pdf>
- Mekuriaw, G. 2016. Molecular characterization of Ethiopian indigenous goat populations: genetic diversity and structure, demographic dynamics and assessment of the kisspeptin gene polymorphism. Ph.D. Thesis in Applied Genetics, Addis Ababa University, Ethiopia. <https://hdl.handle.net/10568/76315>



- Melesse, A., S. Banerjee, A. Lakew, F. Mersha, F. Hailemariam, F. and S. Tsegaye. 2013. Morphological characterization of indigenous sheep in Southern Regional State, Ethiopia. *Anim. Genet. Resour.* 52, 39-50. <https://doi:10.1017/S2078633612000513>
- Melesse, A., G. Yemane, B. Tade, D. Dea, K. Kayamo, A. G. Genanew, Y. Mekasha, S. Betsha, and M. Taye. 2021. Morphological characterization of indigenous goat populations in Ethiopia using canonical discriminant analysis. *Small Rumin. Res.* <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2021.106591>
- SAS. 2012. SAS Release 9.4 Edition Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary NC, USA.
- Selolo, T.C., M. L. Mashiloane, D. Norris, J. W. Ng'ambi, and D. Brown. 2015. Morphological differentiation of indigenous goats in different agro-ecological zones of Vhembe district, Limpopo Province, South Africa. *Indian J. Anim. Res.* 49, 527-531. <https://doi:10.5958/0976-0555.2015.00052.7>.
- Traoré, A., H. H. Tamboura, A. Kaboré, L. I. Royo, I. Fernández, I. Álvarez, I M. Sangaré, D. Bouchel, J. P. Poivey, D. Francois, L. Sawadogo, F. Goyache. 2008. Multivariate analyses on morphological traits of goats in Burkina Faso. *Archiv. Tierzucht.* 51, 588-600.
- Tsegaye, D., B. Belay, and A. Haile. 2013. Morphological characterization of indigenous Hararghe highland goat breed in their native environment, West Hararghe, Ethiopia. *American-Eurasian J. Scient. Res.* 8, 72-79.
- Yakubu, A., A. E. Salako, and I. G. Imumorin. 2011. Comparative multivariate analysis of biometric traits of West African Dwarf and Red Sokoto goats. *Trop. Anim. Health and Prod.* 43, 561-566. <http://doi.org/10.1007/s11250-010-9731-y>
- ZARDO (Zonal Animal Resource Development Office). 2017. West Hararghe Zone Animal Resource Development Office. Annual report





## THOMAS AQUINAS'IN REALIST EĞİTİM FELSEFESİNDE EĞİTİM, ÖĞRETİM VE ÖĞRETMEN

### EDUCATION, TEACHING AND TEACHER IN THOMAS AQUINAS' REALIST PHILOSOPHY OF EDUCATION

**Sedat Yazıcı**

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

**Ash Yazıcı**

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

## ÖZET

Çağdaş eğitim yaklaşımları geleneksel idealist ve realist yaklaşımlardan pragmatik yaklaşıma doğru bir dönüşüm gösterse de ilk iki yaklaşımın eğitim sistemlerindeki etkisi belli ölçüde devam etmektedir. Felsefi yaklaşımların eğitim sistemlerindeki etkilerini tespit etmek çoğu zaman zordur çünkü idealist ve realist yaklaşımların birçok ortak görüşü bulunduğu gibi bazı uygulamalar da farklı yaklaşımlar tarafından olumlu karşılanmaktadır. Bu nedenle, eğitim felsefesi yaklaşımlarını öncü kuramcıları aracılığıyla incelemek ve tanımak bu zorluğun giderilmesine katkı sağlayacaktır.

Bu bildirinin amacı Ortaçağın büyük düşünürlerinden Thomas Aquinas özelinde realist eğitim felsefesinin ayırıcı özelliklerini ortaya koymaktır. Aquinas'ın Platon'un idealizminden ziyade Aristoteles'in realizmini kendi amacına yakın bulmasının metafiziksel ve epistemik nedenleri tespit edildikten sonra bu temelde eğitim felsefesinin ilkeleri gösterilmeye çalışılacaktır. Aquinas'ın genel felsefi amacı Aristoteles felsefesi ile Hristiyan inançlarının bir uzlaşmasını sağlamak, ya da Aristoteles felsefesi yardımıyla Hristiyan inançlarını rasyonel olarak temellendirmektir. Bu nedenle, insanın madde ve zihin/ruh olmak üzere iki cevherden meydana gelmesi, insanın ayırıcı vasfının akıllı ve düşünen bir varlık olması, Tanrı'nın ilk hareket ettirici olması, bilginin duyuma ve soyutlamaya dayanması hususlarında Aristoteles'le aynı görüştedir. Ancak, Aquinas bir filozof olmanın yanı sıra aynı zamanda Hristiyan düşüncesini derinden etkilemiş bir din adamı olması nedeniyle onun realist felsefesi Aristoteles'in doğalcı realizminden farklılık göstererek dini realizm haline dönüşmüştür.

Aquinas'ın başyapıtlarından biri olan *Summa Theologica*'nın alt başlıklarından biri “Öğretmen Üzerine” olarak adlandırılmıştır. Bu kısmın temel tartışma konuları şunlardır: İnsan öğretebilir ve öğretmen olabilir mi, yoksa sadece Tanrı mı öğretir ve öğretmen olabilir? Bir kişi kendi kendinin öğretmeni olabilir mi? Melekler bir insana öğretebilir mi? Öğretme, bir düşünsel etkinlik mi yoksa aktif yaşam etkinliği midir? Metafizik, epistemik ve eğitimsel temelde bu dört soruya verilen cevaplar Aquinas'ın dini realizminin temel ilkelerini verir.

Aquinas' göre öğretme önceden belli bir kapasiteyi gerektirir. İnsanın öğrenmesi için şeylerin özelliklerini soyutlamak için bir doğal kapasiteye sahip olması gerekir. Bunun için insanın bir şeyin belli özelliklerine yoğunlaşması ve diğerlerini dışta tutması gerekir. Öğrenenin aynı zamanda akıl yürütmenin genel ilkelerine bağlı kalması gerekir. Realist eğitim felsefesinde varlığa ilişkin bilginin varlığın özelliklerinin duyu ve soyutlama aracılığıyla elde edilebileceğinin kabul edilmesi, aklın ilkeleriyle varlığın ilkelerinin örtüşmesi düşüncesi eğitimde bilimsel yöntem ile akılcı düşünmenin ön plana çıkmasını gerektirmektedir. Gerçekten de Aquinas'ın bilgi anlayışında aklın merkezi önemi onun öğrenme anlayışına da yansımıştır:

“Bilgi öğrenende bütünüyle pasif olarak değil, aktif anlamda önceden potansiyel olarak vardır. Yoksa, insan bilgiyi bağımsız olarak elde edemezdi. Bu nedenle, nasıl ki iyileşmenin iki yolu varsa, yani yardımcısız kendi doğal etkinliği ile ya da ilaç yardımıyla doğal olarak, bilginin elde edilmesinin de iki yolu bulunmaktadır. Birincisi, doğal aklın bilinmeyen nesnelere bilgisine kendisinin ulaşması yoluyla olur ki bu keşif olarak adlandırılır, diğeri ise birinin öğrenenin doğal aklına yardım etmesiyle olur, bu da öğretim yoluyla öğrenme olarak adlandırılır.”

Platon'un öğrenmenin bir hatırlama olduğu görüşüne açıkça karşı çıkan Aquinas her öğrenmenin yine de önceden var olan bilgiye dayandığını savunur. Ona göre bilginin temel kaynağı Tanrı olduğu için ilk öğretmen Tanrı'dır. Tanrı içsel olarak öğretendir. Bunun yanı sıra insan da başkasına öğrettiği için bir insan da öğretmen olarak adlandırılabilir. Bu noktada Aquinas, Augustine'in yorumunu açıklığa kavuşturur: “Augustine yalnızca Tanrı'nın öğrettiğini kanıtladığında insanın dışsal olarak öğretebileceğini dışlamayı değil, yalnızca Tanrı'nın içsel olarak öğretebileceğini amaçlamıştı.”

**Anahtar kelimeler:** Eğitim felsefesi, Realizm, Realist eğitim felsefesi, Aquina

## ABSTRACT

Although contemporary educational approaches show a shift from the traditional idealist and realist approaches to pragmatic approaches, the influence of the first two approaches in education systems continues to a certain extent. It is often difficult to determine the effects of philosophical approaches in education systems because idealist and realist approaches have many common views, and some applications are welcomed by different approaches. Therefore, examining and recognizing the philosophy of education approaches through its leading theorists will help overcome this difficulty.

This paper aims to reveal the distinctive features of the realist philosophy of education, in particular, Thomas Aquinas, one of the brilliant thinkers of the Middle Ages. After determining the metaphysical and epistemic reasons Aquinas finds Aristotle's realism closer to his purpose rather than Plato's idealism, the principles of the philosophy of education will be tried to be shown on this basis. The general philosophical aim of Aquinas is to provide a reconciliation between Aristotelian philosophy and Christian beliefs or to rationally justify Christian beliefs with the help of Aristotelian philosophy. For this reason, he agrees with Aristotle on the fact that man comprises two substances, matter and mind/spirit, that man's distinctive feature is an intelligent and thinking

being, that God is the first mover, that knowledge is based on sensation and abstraction. However, since Aquinas was a religious man who deeply influenced Christian thought and was a philosopher, his realist philosophy differed from Aristotle's naturalist realism and turned into religious realism.

One subtitle of *Summa Theologica*, one of Aquinas' masterpieces, is called "On the Teacher". The major discussion topics of this section are: Can man teach and be a teacher, or does God alone teach and be a teacher? Can a person become his teacher? Can angels teach a human? Is teaching an intellectual activity or an active life activity? The answers to these four questions on metaphysical, epistemic, and educational basis give the basic principles of Aquinas' religious realism.

According to Aquinas, teaching requires a certain capacity beforehand. For man to learn, he must have a natural capacity to abstract the properties of things. For this, one has to concentrate on certain features of something and exclude others. The learner must also adhere to the general principles of reasoning. In the realist philosophy of education, accepting that our knowledge of existence can be obtained through sense and abstraction, the idea of overlapping the principles of reason with the principles of existence requires scientific method and rational thinking to come to the fore in education. Indeed, the central importance of the mind in Aquinas' understanding of knowledge is also reflected in his understanding of learning:

“Knowledge is already potentially present in the learner in an active sense, not entirely passively. Otherwise, man could not obtain knowledge independently. Therefore, just as there are two ways to heal, there are also two ways of acquiring knowledge, unaided by its natural activity or naturally with the help of medicine. The first is through the natural mind's access to the knowledge of unknown objects, which is called discovery, and the other, when someone assists the learner's natural mind, which is called learning by teaching.”

Openly opposing Plato's view that learning is a recollection, Aquinas argues that all learning nevertheless rests on pre-existing knowledge. According to him, God is the first teacher, since the primary source of knowledge is God. God teaches inwardly. Besides this, a human being can also be called a teacher because he teaches another. Aquinas clarifies Augustine's interpretation: "When Augustine proved that only God taught, he did not intend to exclude that man could teach externally, but that only God could teach internally."

**Keywords:** Educational philosophy, Realism, Realist education philosophy, Aquinas

## 1. GİRİŞ

Çağdaş eğitim yaklaşımları geleneksel idealist ve realist yaklaşımlardan pragmatik yaklaşıma doğru bir dönüşüm gösterse de ilk iki yaklaşımın eğitim sistemlerindeki etkisi belli ölçüde devam etmektedir. Felsefi yaklaşımların eğitim sistemlerindeki etkilerini tespit etmek çoğu zaman zordur çünkü idealist ve realist yaklaşımların birçok ortak görüşü bulunduğu gibi bazı uygulamalar da tüm eğitim felsefesi yaklaşımları tarafından olumlu karşılanmaktadır. Bu nedenle, eğitim felsefesi yaklaşımlarını öncü kuramcıları aracılığıyla incelemek ve tanımak bu felsefi yaklaşımlar arasındaki farkları ayırt etmede katkı sağlayacaktır.

Bu bildirinin amacı Ortaçağın büyük düşünürlerinden Thomas Aquinas (1225-1274) özelinde realist eğitim felsefesinin ayırıcı özelliklerini ortaya koymaktır. Aquinas'ın Platon'un idealizminden ziyade Aristoteles'in realizmini kendi amacına yakın bulmasının metafiziksel ve epistemik nedenleri tespit edildikten sonra bu temelde eğitim felsefesinin ilkeleri gösterilmeye

çalışılacaktır. Aquinas'ın genel felsefi amacı Aristoteles felsefesi ile Hristiyan inançlarının bir uzlaşmasını sağlamak, ya da Aristoteles felsefesi yardımıyla Hristiyan inançlarını rasyonel olarak temellendirmektir. Bu nedenle, insanın madde ve zihin/ruh olmak üzere iki cevherden meydana gelmesi, insanın ayırıcı vasfının akıllı ve düşünen bir varlık olması, Tanrı'nın ilk hareket ettirici olması, bilginin duyuma ve soyutlamaya dayanması hususlarında Aristoteles ile aynı görüştedir. Ancak, Aquinas bir filozof olmanın yanı sıra aynı zamanda Hristiyan düşüncesini derinden etkilemiş bir din adamı olması nedeniyle onun realist felsefesi Aristoteles'in doğalcı realizminden farklılık göstererek dini realizm haline dönüşmüştür.

Aquinas'ın başyapıtlarından biri olan *Questiones Disputae De Veritate*'nin (bu çalışmada kısaca DV olarak kaynak verilecektir) alt başlıklarından biri “Öğretmen Üzerine” olarak adlandırılmıştır. Bu kısmın temel tartışma konuları şunlardır: İnsan öğretebilir ve öğretmen olabilir mi, yoksa sadece Tanrı mı öğretir ve öğretmen olabilir? Bir kişi kendi kendinin öğretmeni olabilir mi? Melekler bir insana öğretebilir mi? Öğretme, bir düşünsel etkinlik mi yoksa aktif yaşam etkinliği midir? Metafizik, epistemik ve eğitimsel temelde bu dört soruya verilen cevaplar Aquinas'ın dini realizminin temel ilkelerini verir.

## 2. THOMAS AQUINAS VE REALİST EĞİTİM

Realist eğitimin iki felsefi kaynağı olan Aristotelesçi realizm ile Thomistik realizmi birbirinden ayıran nokta bilginin nihai kaynağı konusundadır. Aristoteles, bilgiyi insan aklına ve deneyimine dayandırırken Aristotelesçi felsefenin ortaçağdaki temsilcisi olan Thomas Aquinas insan bilgisinin kaynağını son kertede Tanrı'ya dayandırır. Bu metafizik farklılık doğal olarak eğitim anlayışında da farklılıklar ortaya çıkarmaktadır. Aquinas'ın eğitim anlayışı genel çerçevesiyle Katolik Hristiyan eğitim anlayışını temsil eder. M. Cluskey'e göre Katolik eğitim anlayışı şu genel esaslara dayanır (Guttek, 2006, doğrudan alıntılanmıştır):

1. Varlığı akıl tarafından kavranan bir Tanrı olgusu vardır.
2. İnsanlar doğaya bağlı bir yaşam hedeflerler.
3. Her insan özgür ve akılsal bir varlıktır.
4. İnsanın mükemmelliği varlığı bilmesine ve doğruya, güzelliğe, iyiliğe sahip çıkmasına bağlıdır.
5. Maddesel olan beden, insanın doğada yaşamını sağlarken; tinsel olan ruh, maddi ve geçici olan doğal düzenden çok daha üstün olan bir kader vaat eder.

Realist eğitim felsefesinin iki özelliği olan insan bilgisinin dış dünyadaki gerçeklikle örtüşmesi ve doğa ile ilgili bilgimizin akıl yoluyla elde edilebileceği düşüncesi Thomas Aquinas'ın felsefesinin de temel dayanağını oluşturur. İnsanın en üst düzey etkinliği akılsal etkinliğidir. Bu nedenle, tüm realist eğitim felsefecileri aklın gelişmesi ve yetkinleşmesini eğitim programlarının ve etkinliklerinin merkezine yerleştirirler.

Aquinas's göre öğretme önceden belli bir kapasiteyi gerektirir. İnsanın öğrenmesi için şeylerin özelliklerini soyutlamak için bir doğal kapasiteye sahip olması gerekir. Bunun için insanın bir şeyin belli özelliklerine yoğunlaşması ve diğerlerini dışta tutması gerekir. Öğrenenin aynı zamanda akıl yürütmenin genel ilkelerine bağlı kalması gerekir. Realist eğitim felsefesinde varlığa ilişkin bilgimizin varlığın özelliklerinin duyu ve soyutlama aracılığıyla elde edilebileceğinin kabul edilmesi, aklın ilkeleriyle varlığın ilkelerinin örtüşmesi düşüncesi eğitimde bilimsel yöntem ile

akılcı düşünmenin ön plana çıkmasını gerektirmektedir. Gerçekten de Aquinas'ın bilgi anlayışında aklın merkezi önemi onun öğrenme anlayışına da yansımıştır:

“Bilgi öğrenende bütünüyle pasif olarak değil, aktif anlamda önceden potansiyel olarak vardır. Yoksa, insan bilgiyi bağımsız olarak elde edemezdi. Bu nedenle, nasıl ki iyileşmenin iki yolu varsa, yani yardımcısız kendi doğal etkinliği ile ya da ilaç yardımıyla doğal olarak, bilginin elde edilmesinin de iki yolu bulunmaktadır. Birincisi, doğal aklın bilinmeyen nesnelere bilgisine kendisinin ulaşması yoluyla olur ki bu keşif olarak adlandırılır, diğeri ise birinin öğrenenin doğal aklına yardım etmesiyle olur, bu da öğretim yoluyla öğrenme olarak adlandırılır” (Aquinas,1952: 347).

Platon'un öğrenmenin bir hatırlama olduğu görüşüne açıkça karşı çıkan Aquinas her öğrenmenin yine de önceden var olan bilgiye dayandığını savunur. Ona göre bilginin temel kaynağı Tanrı olduğu için ilk öğretmen Tanrı'dır. Tanrı içsel olarak öğretendir. Bunun yanı sıra insan da başkasına öğrettiği için bir insan da öğretmen olarak adlandırılabilir. Bu noktada Aquinas, Augustine'in sözlerini açıklığa kavuşturur: Augustine sözleriyle insanın dışsal olarak öğretemeyeceğini değil, yalnızca Tanrı'nın içsel olarak öğretebileceğini kast etmiştir.

### **3. İNSAN ÖĞRETEBİLİR VE ÖĞRETMEN OLABİLİR Mİ, YOKSA SADECE TANRI MI ÖĞRETİR VE ÖĞRETMEN OLABİLİR?**

Aquinas'ın bu sorunun sorulmasındaki felsefi ve dini dayanakları olarak birçok neden ortaya koyar. Birincisi, insan bilgisi nihai kaynağı olarak Tanrı'ya dayanmaktadır, asıl bilgi sahibi O'dur. İnsan ancak işaretler yardımıyla öğretebilir, ama bu hiçbir zaman gerçekliğin öğretilmesi anlamına gelmez. İkincisi, İncil'de Tanrı insanları öğrenci olarak adlandırdığı için bundan öğretmen olarak adlandırılacaklarının yasaklandığı anlamı çıkmaktadır. Üçüncüsü, bir bilgi öğrenende zaten varsa bunun birşeye neden olması imkânsızdır çünkü var olan onda zaten vardır. Eğer öğrenende potansiyel olarak varsa potansiyel kapasiteler “yaratılmış herhangi bir güç tarafından gerçeğe dönüştürülemez, çünkü bunlar yalnızca Tanrı tarafından doğaya ekilir” (Aquinas, 2011:127-128).

Aquinas, bu sorulara verilebilecek cevabı şu şekilde özetler:

“Bununla birlikte, bir öğretmen bir öğrenciye bilgiyi iletğinde, öğretmendeki bilgi, öğrencide üretilen bilgi ile birebir aynı bilgi değildir. Aksine, öğrencinin içindeki bilgi, öğretmenin içindeki bilgiye benzer, ancak potansiyelden gerçekliğe yükseltilir. Bu nedenle, yalnızca Tanrı değil, bir insan başka bir insana öğretebilir. Ayrıca hikmet iki çeşittir: Yaratılmış ve yaratılmamış. Her iki tür de insana aşılmalıdır ve bu bahşediliş sayesinde, insan bunları geliştirerek daha iyiye doğru değişebilir. Yaratılmamış bilgelik aslında hiçbir şekilde değiştirilemez; yaratılan bilgelik dışsal olarak içimizde değiştirilebilir, ancak içsel olarak değil. ...Hikmeti oluşturan akledilir suretler, hem hakikatlerin suretleridir, hem de akli mükemmelleştiren suretlerdir. Bu nedenle, yaratılan bilgelik potansiyelden gerçeğe dönüştürülebildiğinden, yalnızca Tanrı değil, bir insan başka bir insana öğretebilir” (Aquinas, 2011: 127).

Aquinas, bir insanın başka bir insana öğretemeyeceğini düşünmenin bir başka nedeni olarak bilginin duyularda dışta değil, ruhta içsel olarak ortaya çıkmasını gösterir. Bu soruya ise şöyle cevap verir:

“Bununla birlikte, tabiat içsel olarak iyileştirirken bir doktorun dışsal olarak müdahale etmesine karşın iyileştirmesi gibi, aynı şekilde Tanrı içeriden öğretirken bir insan da dışsal olarak öğretebilir. Augustinus, De Magistro'da yalnızca Tanrı'nın öğrettiğini savunurken, bununla insanın dışsal



olarak öğrettiğini reddetmiyor, sadece Tanrı'nın içsel olarak öğrettiğinde ısrar ediyordu” (Aquinas, 2011: 129).

Bir insanın başka bir insana öğretemeyeceğini düşünmenin bir başka nedeni de, Aquinas’a göre, bilginin kesin bir anlayış gerektirmesidir. Oysa başkasından duyulanda duyular araya girer ve bu bilginin kensinliğini zayıflatır “çünkü duyularda olan, akılda olandan daha belirsizdir” (Aquinas, 2011: 129). Aquinas, bu soruya şöyle bir cevap verilebileceğini söyler: Tüm bilgi kesinliği, ilkelerin kesinliğinden doğar. Her şeyin kesin olarak bilinmesi, Tanrı tarafından içimize ilâhî olarak yerleştirilmiş aklın nuru sayesinde mümkündür. O nedenle bilginin kesinliği yalnızca Tanrı'dandır; O, insana kesinliğin ortaya çıktığı ilkeleri bilmesi için akıl nurunu vermiştir. Bilginin öğretiminde duyular araya girmiş olsa da bilgi esas itibarıyla ilkeler aracılığıyla olduğu için insan öğretiminde kesinlik, dolayısıyla bilgi mümkündür.

Aquinas'ın duyulur dünya hakkındaki bilgimizin öğretilmesi ile ilgili genel akıl yürütmesi şöyledir. Tanrı salt akıldır, evren akılsaldır, dolayısıyla aklımızı kullanarak şeylerin bilgisine sahip olabiliriz.

#### **4. BİR KİMSE KENDİ KENDİNE ÖĞRETEBİLİR VE KENDİ ÖĞRETMENİ OLABİLİR Mİ?**

Bir kişinin kendi kendisinin öğretmeni olabileceğini düşünmenin bir nedeni öğrenmenin daha çok içsel olması ve ilkeye göre gerçekleşmesidir. “İçimizde üretilen herhangi bir bilginin başlıca nedeni, fail akıldır ve dışarıdan öğreten bir insan, bir tür araçsal nedendir ve fail akla, bizi bilgiye götüren araçları önermektedir. Bu nedenle, bunu dışsal bir şekilde yapan bir insandan ziyade fail akıl öğretir” (Aquinas, 2011: 136). İnsanın kendi öğretmeni olarak adlandırılabilmesini düşünmenin bir başka nedeni de, bir şeyi keşfederek bilmenin başkasından öğrenmekten daha mükemmel olmasından kaynaklanmasındır. Bu nedenle, birinin diğerinden öğrendiği bilgi edinme biçimi açısından düşünülürse öğretmen adı aslında keşfederek öğrenme yoluna daha fazla uygun düşmektedir.

Bütün bu gerekçelendirmelere karşı, Aquinas, bir kişinin kendi öğretmeni olarak adlandırılmayacağını kendi kendine öğretemeyeceğini savunur. Bu görüşünün bir nedeni, öğretmenliğin kavramsal olarak öğreten-öğrenen arasında asimetric bir ilişki olduğunu, oysa bir kişinin kendisiyle ilişkisinde böyle bir asimetric ilişkinin olmadığını belirtir.

#### **5. ÖĞRETME, BİR DÜŞÜNSEL ETKİNLİK Mİ YOKSA AKTİF YAŞAM ETKİNLİĞİ MİDİR?**

Öğretmenin vizyonu öğretiminin bir ilkesi olmasına karşın öğretimin kendisi daha ziyade görülen gerçekliklerin bilgisinin iletilmesinden oluşmaktadır. Bu yüzden öğretmenin vizyonu tefekkürden çok eylemle ilgilidir. Bu noktanın açıklanmasında Aquinas ısı kaynağı ve ısı benzetmesini kullanır. Nasıl ki ısınma eyleminin kaynağı ısıdır, düşünsel yaşam da bir öğretim kaynağıdır. Eğitim, düşünsel yaşamla aktif yaşamı bütünleştirir.

## 6. BİLGİ VE ERDEMİN KAZANILMASI ARASINDAKİ PARALELLİK

Aquinas erdem ve bilgi kazanımı arasında bir paralellik kurar. Ona göre bilginin ve erdemnin edinilmesi insan doğasında önceden var olan “tohumlar” veya ilkeler üzerine inşaa edilir (Aquinas, 1952: 347). Bu tohumlar bilgi açısından akıl yürütmenin ilk ilkeleri ve bu ilkelerin bilgisidir. Aynı şekilde insan doğasında erdemnin de ilk tohumları veya ilkeleri vardır. İnsan, her iki tohum setini de geliştirme gücüne sahiptir, çünkü insan doğasında pasif olanı - aklın doğal ışığını – aktif hale getirmek için gereken aktif ilkeye sahiptir. İnsanın ruhunun güçleri doğal olarak aklın doğal ışığını kabul ettiğinden, insan bu güçleri tekrarlanan eylemlerle alışkanlık haline getirebilir.

Aquinas ahlak ve karakter erdemlerinin edinilmesinde aklın aktif bir rol oynadığını söyler. Erdemler aklın belirlediği eğilim ve etkinlikler sonucu ortaya çıkan alışkanlıklardır. Yalnız bu, aklımız yoluyla her durumda doğru davranışı yerine getireceğimiz anlamına gelmez. “Öklid’in beş önermesinden başlayarak, birinin geometriyi türetmesi teorik olarak mümkündür, ancak bu genellikle geometrinin nasıl öğrenildiği değildir.” Bir insan kendi başına bilgi ve erdem edinebilir. Ama bir başkası yani bir öğretmenden veya bir kitaptan (dış faktörler) bilgiyi veya erdemi öğrendiğinde yani bunların kazanılması konusunda yardım aldığı anda bile bu dış faktörler, ona ancak öğrenenin doğasına hitap ettikleri ölçüde yardımcı olabilir: Aklına ve bu akıl yürütmenin dayandığı ilk ilkelere.

## 7. SONUÇ

Aquinas, felsefi yaşamı boyunca Aristoteles felsefesi ile Hristiyan inançlarının uzlaşır olduğunu göstermeye çalışmıştır. Onun felsefesi Platonizmin de bazı izlerini taşısa da temel dayanaklarında Aristotelesçi realizmi temsil eder. Onun realizmi insanın zihinsel ve ruhsal bir varlık yanında fiziksel ve doğal bir varlık olduğu görüşüne dayanır ki bu Aristotelesçi bir görüştür. Bu iki varlık arasındaki ilişkinin ancak iyi eğitilmiş bir akıl yardımıyla kurulabileceğini kabul eder. Aquinas’ı realist yapan temel düşünce duyular dünyasından Tanrı’nın varlığına bir geçiş olduğunu kabul etmesinde yatar. Akıl ve gözlem bilginin elde edilmesinde, öğretilmesinde ve bu metafizik geçişte merkezi bir rol oynar.

Öğretmen ve öğretim üzerine görüşlerini de bu dini ve metafizik temelde değerlendirmek gerekir. Aklın duyular dünyasına ilişkin bilgide merkezi rol oynaması, duyular dünyasına ilişkin bilgimizin doğru bir şekilde elde edilebileceğine ilişkin görüş ile aklın eğitimine vurgu bugünkü realist eğitim anlayışının temel düşüncesini oluşturmaktadır.

S. G. Dunn’a (2005) göre Aquinas’ın çağdaş eğitim felsefesine en önemli katkısı onun ahlak ve karakter gelişimi konusunda olmuştur. Çünkü, geniş anlamda eğitimin amacı, Aquinas’a göre, erdemli bir yaşama ulaşmaktır. Onun düalist felsefi görüşü insan varlığının ve yaşamının sadece ruh veya tinden değil, aynı zamanda madde ve bedenden meydana gelmesi dengeli bir eğitim anlayışının gelişmesine katkıda bulunmuştur.

## KAYNAKÇA

Aquinas, Thomas (1952). *Questiones Disputae De Veritate*, Çeviren. Robert W. Mulligan S. J. Hackett Publishing Company.



- Aquinas, Thomas (2011). “De Magistro” *Understanding teaching and learning: Classic texts on education by Augustine, Aquinal, Newman, and Mill*. Edited by T. B., Mooney, T. B., & M. Nowacki. Exeter, UK: Imprint Academic.
- Gutok, G. L. (2006). *Eğitime Felsefi ve İdeolojik Yaklaşımlar*, Çeviren: Nesrin Kale, Ütopya: Ankara.
- Dunn, S. G. (2005). *Philosophical Foundations of Education*, Pearson: Ohio.

## THOMAS AQUINAS'IN ERDEM ANLAYIŞI THOMAS AQUINAS' THEORY OF VIRTUE

Aslı YAZICI

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9410-8164>

### ÖZET

Thomas Aquinas ortaçağın en önemli düşünürlerinden biri olmasının yanı sıra Aristoteles'in en önemli yorumcularından birisidir. Aquinas, *Summa Theologica* adlı eserinde erdemler üstüne 14 (QQ[55-69] ana bölümden ve 65 alt bölümden oluşan kapsamlı bir inceleme sunar. Bu incelemenin ilk bölümünde [Q[55] Aquinas erdemün özünü ve tanımını açıklarken insan erdemünün iyi işlevsel alışkanlık oluşunu söyler. Aristoteles de *Nikomakhosa Etik*'de erdemün alışkanlık ve eğilim olduğunu açıkça söylemiştir. Erdemün alışkanlık olduğunu söylerken Aristoteles aynı eserde erdem sınıflandırması sunmuştur: düşünce erdemleri ve ahlak veya karakter erdemleri. Aquinas, *Summa Theologica*'da aynı sınıflamayı kabul etse de Aristoteles'den farklı olarak bu sınıflandırmayı genişletmiş bir üçüncü erdem kategorisini yani teolojik erdemler veya "ilham edilmiş erdemler" kategorisini sunmuştur. Aristoteles gibi Aquinas, insanın erdemünün yetkinliğinin insanı mutluluğa ulaştırdığını söyler ve mutluluğu da nihai erek olarak tanımlar. Ancak, Aquinas'ın mutluluk anlayışının Aristoteles'in mutluluk anlayışıyla aynı olduğunu söylemek yanlış olacaktır. Aristoteles'e göre, insanın ereği yani mutluluğu salt kendi doğası gereği olan işlevini gerçekleştirmekle mümkündür. Ancak Aquinas'a göre bu tür mutluluk salt sınırlı bir mutluluktur çünkü ilkesi sınırlı insan doğasına dayanır. Aquinas'a göre iki tür mutluluk vardır birincisi "insan doğası ile orantılıdır, insanın kendi doğal ilkeleriyle elde edebileceği bir mutluluk", ikincisi ise "insanın doğasını aşan ve insanın yalnızca Tanrı'nın gücüyle elde edebileceği bir tür Tanrılığın katılımıyla elde edebileceği bir mutluluk." Birinci tür mutluluk anlayışı Aristoteles'in mutluluk anlayışını içerse de Aquinas'ın ikinci tür mutluluk anlayışı Aristoteles'in mutluluk anlayışından oldukça farklıdır ve onun üçüncü bir erdem kümesi sunmasının ana nedenidir.

Aquinas'a göre düşünce ve ahlak erdemlerinin temel ilkesi insan doğasına dayanır. Bu erdemlerin edinilmesiyle insan ancak sınırlı bir mutluluğa sahip olabilecektir. Ancak teolojik erdemler veya ilham edilmiş erdemlerle insan salt sınırsız nihai mutluluğa erişebilir. Bu tür bir mutluluğun ilkesi insan doğası tarafından belirlenemez onun ilkesi Tanrı tarafından insana ilahi hukuk çerçevesinde "ilham edilir". Düşünce ve ahlak veya karakter erdemleri çerçevesinde düşünüldüğünde Aquinas'ın ahlak anlayışı klasik eyleyen temelli bir erdem anlayışıdır. Ancak "ilham edilmiş erdemler" kategorisi göz önüne alındığında Aquinas'ın ahlak anlayışına farklı bir boyuttan bakmak gerekir, yani ilahi yasalar çerçevesinde konan kuralların insan doğası ve mutluluğu üstüne etkisi boyutundan bakmak gerekir. Kısaca söylemek gerekirse kazanılmış ahlak veya karakter erdemleri insanın kendi doğasını gerçekleştirmesi ve kendi iyisini, kendi işlevini, kendinde doğası gereği bulunan eğilimleri gerçekleştirmesi sonucu ortaya çıkar. Bu gerçekleştirmenin ilkesi insanın kendinden, kendi doğasından kaynaklanır. Ancak ilham edilmiş erdemler insanın kendi doğasını aşan tarafından -ki bu Aquinas'a göre Tanrı ve Tanrısal Doğa'dır- insana verilmiş ve insanın kendi aklıyla uyum içerisinde eğilimlerini, tutumlarını, duygu ve arzularını gerçekleştirmeye yönelik konulan ilahi kuralları takip etmesine neden olan erdemlerdir.

Aquinas'ın ahlak kuramını çağdaş erdem ahlakı çerçevesinde değerlendirildiğinde ve Aristotelesçi temelleri düşünüldüğünde eyleyen temelli bir erdem ahlakı olduğu açıktır ancak onun ilham edilmiş erdem anlayışı onun erdem ahlakını eyleyen temelli kuram olmasının yanı sıra kural temelli ahlak anlayışının da nüvelerini içinde barındırdığı iddiasını da haksız kılmaz. Felsefe tarihinde Aquinas'ın erdem anlayışı üzerinde oldukça durulmasına rağmen onun "ilham edilmiş erdem" anlayışı çoğunlukla ihmal edilmiştir. İlham edilmiş erdemleri farklı erdemler olarak gerçekten düşünmek mi gerekiyor yoksa bunlar sadece kazanılmış erdemlerin geliştirilmiş türleri midir? İlham edilmiş erdem eylemleri edinilmiş erdem eylemlerine bir katkı sağlar mı? Bu erdemler sayesinde Aquinas'ın ahlak kuramı kural temelli bir perspektiften değerlendirilebilir mi? Aquinas'ın ahlak felsefesi çerçevesinde erdem ne olduğunu ve neden ilk etapta üç ayrı erdem kategorisini öne sürdüğü açıklanmadıkça, yukarıdaki sorulara açık bir cevap verilemez. Bu bildiride Aquinas'ın erdem sınıflandırması çerçevesinde ilham edilmiş ahlaki erdemlerin rolünü anlamaya ve ilham edilmiş ahlaki erdemler ile ahlak veya karakter erdemleri ya da onun terminolojisiyle "kazanılmış erdemler" arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışacağım.

**Anahtar Kelimeler:** Thomas Aquinas, Erdem, Düşünce Erdemleri, Karakter Erdemleri, İlham Edilmiş Erdemler, Mutluluk

## ABSTRACT

Thomas Aquinas is one of the most important thinkers of the Middle Ages, as well as one of the most important commentators of Aristotle. In his *Summa Theologica*, Aquinas provides a comprehensive review of virtues, consisting of 14 (QQ [55-69] main sections and 65 subsections. In the first part of this review [Q [55]) Aquinas explains the essence and definition of virtue, saying that human virtue is a good functional habit. In *Nicomachean Ethics* Aristotle also clearly stated that virtue is a habit and a disposition and presents a classification of virtue as intellectual virtues and moral virtues. Although Aquinas accepts the same classification in the *Summa Theologica*, unlike Aristotle, he expands this classification and presents the third category of virtues, namely theological virtues or "infused virtues". Like Aristotle, he says that the perfection of human virtue leads to happiness and defines that happiness as the ultimate goal of human life. However, Aquinas' understanding of happiness is not the same as Aristotle's understanding of happiness in many respects. For Aristotle, the goal of human being happiness is only possible by realizing his function, which is because of his own nature. Aquinas claims that such happiness is only limited happiness because its principle is based on limited human nature. For him, there are two kinds of happiness, the first is "happiness that is proportional to human nature, a happiness that man can achieve by his own natural principles", and the second is "happiness that transcends man's nature and can only be achieved by the participation of a kind of Godhead by the power of God." Whereas the first type of happiness is consonant with Aristotle's view, the second type is unique to Aquinas and defines a third set of virtues.

Aquinas holds that the basic principle of the intellectual and moral virtues is based on human nature. With the acquisition of these virtues, a person can only have limited happiness. Only with the theological virtues or infused virtues can man attain only unlimited ultimate happiness. The principle of such happiness cannot be determined by human nature because its principle is "infused" by God to man within the framework of divine law. Considered within the framework of the intellectual and moral virtues, Aquinas' understanding of morality is a classical agent-based view. However, considering the category of "infused virtues", things are otherwise: For these kinds



of virtues, there exist the effect of the rules set within the framework of divine laws on human nature and happiness. Acquired moral or character virtues emerge because of realizing one's own nature and his own good, his own function, and the dispositions inherent in him. The principle of this realization stems from man himself, his own nature. However, the infused virtues, being given to man by God, cause the man to follow the divine rules set for realizing his inclinations, attitudes, feelings, and desires in harmony with his own mind.

When Aquinas's moral theory is evaluated within the framework of contemporary virtue ethics and its Aristotelian foundations are considered, it is clear that he has agent-based virtue ethics. However, when we take his understanding of infused it is not wrong to claim that besides being an acting-based theory, his ethics also contains the cores of a rule-based morality.

In the history of philosophy, although Aquinas' understanding of virtue has been highly emphasized, his understanding of "infused virtue" has often been neglected. Do we really need to think of infused virtues as distinct virtues, or have they just enhanced variants of acquired virtues? Do infused virtue acts contribute to acquired virtue acts? Thanks to these virtues, can Aquinas' moral theory be evaluated from a rule-based perspective? A simple answer to the above questions cannot be given unless it is explained what virtue is within the framework of Aquinas' moral philosophy and why he put forward three different categories of virtue. In this presentation, I will try to understand the role of inspired moral virtues within the framework of Aquinas's classification of virtue and explain the relationship between infused virtues and moral or character virtues, or "acquired virtues" in his terminology.

**Keywords:** Thomas Aquinas, Virtue, Intellectual Virtues, Moral Virtue, Infused Virtues, Happiness

## 1. GİRİŞ

Thomas Aquinas ortaçağın en büyük düşünürlerinden biri olmasının yanı sıra Aristoteles'in en önemli yorumcularından biridir. Aquinas, *Summa Theologica* (bu çalışmada kısaca *ST* olarak kaynak verilecektir) adlı eserinde erdemler üstüne 14 (QQ[55-69] ana bölümden ve 65 alt bölümden oluşan kapsamlı bir inceleme sunar. Bu incelemenin ilk bölümünde (Q[55]) Aquinas erdemnin özünü ve tanımını açıklarken insan erdeminin işlevsel iyi alışkanlık oluşunu söyler (Aquinas, 1947: 1095-1100). Aristoteles de *Nikomakhosa Etik*'de erdemnin alışkanlık ve eğilim olduğunu açıkça söylemiştir. Erdemin alışkanlık olduğunu söylerken Aristoteles aynı eserde erdem sınıflandırması sunmuştur: düşünce erdemleri ve ahlak veya karakter erdemleri. Aquinas, *ST*'da Aristoteles'in düşünce erdemleri ve ahlak veya karakter erdemleri ayrımını kabul etse de Aristoteles'den farklı olarak bu sınıflandırmayı genişleterek bir üçüncü erdem kategorisini yani teolojik erdemler veya "ilham edilmiş erdemler" kategorisini tanımlar (Aquinas, 1947: 1115-1133).

Aquinas'ın mutluluk anlayışı da bazı noktalarda Aristoteles'in görüşünden farklılaşır. Aristoteles insanın ereğinin yani mutluluğunun salt kendi doğası gereği olan işlevini gerçekleştirilmesiyle mümkün olduğunu söylerken Aquinas Aristotelesçi mutluluk anlayışının sınırlı bir mutluluk olduğunu belirtir çünkü bu tür mutluluğun ilkesi sınırlı insan doğasına dayanır. Aquinas göre, iki tür mutluluk vardır: Birincisi "insan doğası ile orantılıdır, insanın kendi doğal ilkeleriyle elde edebileceği bir mutluluk", ikincisi ise "insanın doğasını aşan ve insanın yalnızca Tanrı'nın gücüyle elde edebileceği bir tür Tanrılığın katılımıyla elde edebileceği bir mutluluk" (Aquinas, 1947:1140).

Birinci tür mutluluk anlayışı Aristoteles'in mutluluk anlayışını içerse de ikinci Aquinas'a özgü bir mutluluk anlayışını sergiler.

Aquinas'a göre, düşünce ve ahlak erdemlerinin temel ilkesi insan doğasına dayanır. Bu erdemlerin edinilmesiyle insan ancak sınırlı bir mutluluğa sahip olabilecektir. Teolojik erdemler veya ilham edilmiş erdemlerle insan salt sınırsız nihai mutluluğa erişebilir. Bu tür bir mutluluğun ilkesi insan doğası tarafından belirlenemez, onun ilkesi Tanrı tarafından, bir ilahi ilahi kaynaktan ilham edilir. Düşünce ve ahlak veya karakter erdemleri çerçevesinde düşünüldüğünde Aquinas'ın ahlak anlayışı klasik eyleyen temelli bir erdem anlayışıdır. Edinilmiş ahlak veya karakter erdemleri insanın kendi doğasını gerçekleştirme ve kendi iyisini, kendi işlevini, kendinde doğası gereği bulunan eğilimleri gerçekleştirme sonucu ortaya çıkar. Bu gerçekleştirilmenin ilkesi insanın kendinden, kendi doğasından kaynaklanır. Ancak ilham edilmiş erdemler insanın kendi doğasını aşan tarafından -ki bu Aquinas'a göre Tanrı ve Tanrısal Doğa'dır- insana verilmiş ve insanın kendi aklıyla uyum içerisinde eğilimlerini, tutumlarını, duygularını ve arzularını gerçekleştirmeye yönelik konulan ilahi kuralları takip etmesiyle gerçekleşen erdemlerdir.

Aquinas'ın ahlak kuramı çağdaş erdem ahlakı çerçevesinde değerlendirildiğinde ve Aristotelesçi temelleri düşünüldüğünde eyleyen temelli bir erdem ahlakı olduğu açıktır. Ne var ki, onun ilham edilmiş erdem anlayışı onun erdem ahlakını eyleyen temelli kuram olmasının yanı sıra kural temelli ahlak anlayışının da nüvelerini içinde barındırdığı göstermektedir. Felsefe tarihinde Aquinas'ın erdem anlayışı üzerinde oldukça durulmasına rağmen onun "ilham edilmiş erdem" anlayışı çoğunlukla ihmal edilmiştir. İlham edilmiş erdemleri farklı erdemler olarak gerçekten düşünmek mi gerekiyor yoksa bunlar sadece edinilmiş erdemlerin geliştirilmiş türleri midir? Veya farklı oldukları göz önüne alındığında, ilham edilmiş erdem eylemleri edinilmiş erdem eylemlerine bir katkı sağlar mı? Bu erdemler sayesinde Aquinas'ın ahlak kuramı kural temelli bir perspektiften değerlendirilebilir mi? Aquinas'ın ahlak felsefesi çerçevesinde erdem ne olduğunu ve neden ilk etapta üç ayrı erdem kategorisini öne sürdüğü açıklanmadıkça, yukarıdaki sorulara açık bir cevap verilemez. Bu çalışmada Aquinas'ın erdem sınıflandırması çerçevesinde ilham edilmiş ahlaki erdemlerin rolünü anlamaya ve ilham edilmiş ahlaki erdemler ile ahlak veya karakter erdemleri ya da onun terminolojisiyle "edinilmiş erdemler" arasındaki ilişkiyi açıklamaya çalışacağım.

## **2. ERDEMİN ÖZÜ ÜZERİNE: İYİ İŞLEVSEL BİR ALIŞKANLIK OLARAK ERDEM**

Aquinas, *ST*'da (Q[55]) dört temel soru çerçevesinde erdem in özünü tartışır:

- 1) Erdem in bir alışkanlık olup olmadığı?
- 2) Erdem in işlevsel bir alışkanlık olup olmadığı?
- 3) Erdem in iyi bir alışkanlık olup olmadığı?"
- 4) Erdem in uygun bir şekilde tanımlanıp tanımlanmadığı?

Aquinas'ın birinci soruya cevabı kısa ve açıktır: "İnsan erdemleri alışkanlıklardır" (Aquinas, 1947: 1096). Alışkanlık ise eyleminin "içsel ilkesi" olarak tanımlanır (Aquinas, 1947: 1063). İçsel ilke olarak alışkanlık iki yolla elde edilir. Aquinas'a göre,

““Habitus” [alışkanlık] kelimesi “habere” [sahip olma] kelimesinden gelir. Şimdi alışkanlık bu kelimedenden iki yoldan çıkarılabilir: birinci yoldan, insan olması veya diğer bir şey olması dolayısıyla bir şeye “sahip” olduğu söylenir; ikinci yoldan belli bir şey olması dolayısıyla ya kendisi açısından ya da başka bir şey açısından bir ilişkiye sahiptir [se habet]” (Aquinas, 1947: 1063).

Alışkanlık bir şeyin doğası gereği “sahip olduğu” kendinde taşıdığıdır. Bu sahiplik durumunu açıklamak için Aquinas öncelikle Aristoteles’in kategorileri çerçevesinde “alışkanlık” kavramını tartışır. Alışkanlık ne töz, ne nicelik, ne de ilişkidir. Bir alışkanlık bir niteliktir çünkü kazanıldığında ya da kaybedildiğinde taşıyıcısında yani tözde bir değişim meydana gelir (Aquinas, 1947: 1064-1065). Alışkanlıklar özsel nitelikler değil, ilineksel niteliklerdir. Aristoteles’in *Metafizik* adlı eserine atıf yaparak, Aquinas, bir nitelik olmasının yanı sıra, alışkanlığın bir eğilim olduğunu söyler (Aquinas, 1947: 1069). Alışkanlık geçici bir nitelik değil taşıyıcısının “içkin” kalıcı bir niteliği veya eğilimidir (Aquinas, 1947:1066). Alışkanlık eylemlere veya etkinliklere yönelmiş eğilimdir. Doğrudan gözlemlenmez ancak taşıyıcısının etkinliğinde ortaya çıkar. Aquinas bir alışkanlığın potansiyelik ve gerçekleştirme arasında ortada bulunduğunu, “kapasite ve eylem arasındaki ortada bulunduğunu” söyler (Aquinas, 1947:1202). Örneğin, bir insan yazı yazma becerisine sahip olmadan önce yazı yazma kapasitesine sahiptir. Okuma yazma eğitimi aldıktan sonra yazı yazma niteliğine sahip olur. Bu nitelik bu insanda yazarken bir alışkanlık, yazmadığında istediğinde gerçekleştireceği bir potansiyel olarak var olacaktır. Bir alışkanlık bir kapasitenin “ilk gerçekleşmesi” ya da kapasitenin ilişkili olduğu “etkinliğin ilkesidir” (Aquinas, 1947: 1067). Alışkanlık “bir varlığın doğası ve işlevi veya ereği için belirli bir eğilim anlamına gelir, buna göre [doğaya ve işleve] iyi veya kötü bir şekilde [eğilime] yöneliktir” (Aquinas, 1947: 1068). Yani alışkanlıklar değer yüklü nitelikler veya eğilimlerdir.

Bunun yanı sıra Aquinas alışkanlığın iradi olduğunu da söyler: “Alışkanlığın doğasına bakıldığında, esas olarak irade ile ilgili olduğu açıktır; alışkanlık “kişinin istediği zaman kullandığı şey” olduğu için” (Aquinas, 1947: 1075). İnsana ait alışkanlıklar değerden bağımsız olmayan, kalıcı, işlevsel, doğa yönelimli, iradeye dayalı eğilimlerdir.

Aquinas, öncelikle metin boyunca sık sık “Filozof” olarak adlandırdığı Aristoteles’in “bir şeyin erdemi onun işini iyi yapan şeydir” (Aquinas, 1947: 1097) sözünü hatırlatır ve erdemi şu şekilde açıklar:

“[E]rdem, ...kelimenin tam da doğasından, yeteneğin bazı yetkinliklerini belirtir. Yetenek...iki çeşittir, yani, varlıkla ilişkili yetenek ve eylemle ilişkili yetenek. Bunların her birinin yetkinliği erdem olarak adlandırılır. Varlıkla ilişkili yetenek, potansiyel varlık olarak madde bakımından, eylemle ilişkili yetenek eylemin ilkesi olan biçim bakımındandır, çünkü her şey eylemde olduğu kadar eylemler.

Şimdi insan, beden maddenin yerini ruhta biçimin yerini tutacak şekilde meydana getirilmiştir. Beden, gerçekten, insanın diğer hayvanlarla ortak olarak sahip olduğudur; ve aynı ruha ve bedene ortak olan diğer güçler için de söylenir: ve sadece ruha uygun olan güçler, yani, rasyonel güçler, insana aittir. Ve bu nedenle, bizim şu an bahsettiğimiz insan erdemi, bedene ait olamaz, ancak sadece ruha uygun olana aittir. Bu sebepten insan erdemi varlığa göndermede bulunmaz ancak eyleme göndermede bulunur. Sonuç olarak insan erdemine özsel olan işlevsel bir alışkanlık olmasıdır” (Aquinas, 1947: 1097).

Bu açıklama tamda kendisinin de belirttiği gibi Aristotelesçi bir yaklaşımdır: Bir şeyin erdemi onun işlevidir: “Bir atın erdemi, hem onu hem de onun işini iyi yapan şeydir; bir taşın, bir insanın veya başka bir şeyin erdemi aynı şekildedir” (Aquinas, 2005: 6). Bir şeyin işlevi onun doğasında bulunan bir yetinin amacını gerçekleştirilmesiyle ortaya çıkar. Varlığın doğasında bulunan yetinin yetkinlik kazanması onun iyisinin ortaya çıkmasına neden olur: İyi bir at koşmada, iyi göz görmede, iyi bir çekiç çakmada yetkinleşmiştir. Kısaca tıpkı Aristoteles gibi Aquinas da iyi işlevin bir şeyin doğasında bulunan kendi *telos*’unu yani ereğini veya amacını gerçekleştirilmesi sonucunda ortaya

çıkıldığını savunur. İnsanın işlevi ve ayırıcı özelliği bedeninin etkinlikleri çerçevesinde belirlenemez çünkü diğer varlıklar da bir bedene sahiptir. İnsanın işlevi ve erdemi onun ayırıcı doğası olan aklı veya zihni temelinde ortaya koyduğu etkinlik ve eylemler çerçevesinde belirlenir.

Erdemler alışkanlık olmasının yanı sıra varlığın doğasında bulunan, varlığın doğasını amacı çerçevesinde yetkinleştiren eğilimlerdir. Aquinas, *Disputed Questions On the Virtues* (bu çalışmada kısaca *DQV* olarak kaynak verilecektir) adlı eserinin giriş bölümünde insan erdemlerinin eğilim olduğunu İbn Rüşd ve Augustine sözleriyle örneklendirir: “İbn Rüşd’ün dediği gibi... [erdem] birisinin istediği zaman onlarla birlikte hareket edebileceği bir eğilimdir. Augustine... bir eğilimin, zamanı geldiğinde kişinin eylemde bulunduğu şey olduğunu söyler” (Aquinas, 2005: 7).

Aquinas eylem ve etkinliklerimizde ortaya çıkan erdemli eğilimlere üç nedenden dolayı ihtiyacımız olduğunu söyler:

- (i) eylemlerimizde *tutarlılık*,
- (ii) uygun şekilde eylemde bulunmaya *hazır olma*,
- (iii) uygun şekilde eylemekten *haz alma*.

Alışkanlık olarak kazanılmış eğilimler yaşamımız boyunca sergilediğimiz eylemlerde tutarlılığı getirir. Alışkanlık olarak kazanılmış eğilimler yeri geldiğinde bizi uygun ve doğru şekilde eylemde bulunmaya hazırlar. Aquinas, “Aristoteles’in [NE 8.3.15, III7a22] eğilimlerimize uygun hareket ettiğimizde hızlı hareket ettiğimizi söylemesinin nedeni budur” der (Aquinas, 2005: 8). Erdemli eğilimler haz alarak eylemde bulunmamızı sağlar çünkü bu eğilimler bizim doğamızdan kaynaklanır “bir şeyi yapmayı kendimize ait kılar, deyim yerindeyse bizim için doğal ve bu nedenle zevkli hale getirir” (Aquinas, 2005: 8).

### **3. LOMBARD’IN ERDEM TANIMINA GERİ DÖNÜŞ VE AQUINAS’IN NEDENSEL ERDEM AÇIKLAMASI**

Aquinas erdemi iyi işlevsel alışkanlık ve eğilim olarak açıklarken kendinden önceki felsefecilerin, özellikle de Augustine’nin başvurduğu Peter Lombard’ın erdem tanımına yer vererek şöyle bir erdem tanımı aktarır:

"Erdem, doğru bir şekilde yaşadığımız, kimsenin kötü bir şekilde kullanamayacağı, Tanrı'nın bizsiz içimizde işlediği iyi bir zihin niteliğidir" (Aquinas, 1947: 1099).

Aquinas bu tanımın özsel olarak erdem kavramını mükemmel olarak yansıttığını savunur. Ona göre bu tanım “erdemin tüm nedenlerini içermektedir” (Aquinas, 1947: 1099). Aquinas bu tanımın içerdiği erdemden nedenlerini şu şekilde açıklar:

“İmdi yukarıdaki tanım erdemden tüm nedenlerini kapsar. Her şeyde olduğu gibi, erdemden biçimsel nedeni, "iyi bir nitelik" olarak tanımlandığında, cinsi ve ayırımında toplanır: "Nitelik" erdemden cinsidir ve "iyi" ayırımıdır. Ancak "nitelik" yerine yakın cins olan "alışkanlığı" koyarsak tanım daha uygun olacaktır.

Şimdi, diğer herhangi bir ilintinin olduğu gibi, erdem, varlığa “geldiği” hiç bir maddeye sahip değildir, ancak “ilgili” olduğu bir maddeye ve “içinde” var olduğu bir maddeye, yani, bir özneye sahiptir. Erdemden ilgili olduğu madde erdemden nesnesidir, ancak bu tanım da belirtilemez çünkü nesnesi gereği belirli bir tür için erdem belirlenir ve burada genel olarak erdemden tanımını



sunuyoruz. Dolayısıyla, bir erdemin “zihnin” iyi bir niteliği olduğu söylendiğinde özne maddi neden yerine verilir.

İşlevsel bir alışkanlık olduğu için erdemin amacı etkinliktir. Ancak, erdemsiz alışkanlıklar gibi bazı etkin alışkanlıkların daima kötülüğe gönderme yaptığı gözlenmelidir: Diğerleri bazen iyiye, bazen kötüye; örneğin, kanı hem doğruya hem de yanlışta göndermede bulunur: oysa erdem, her zaman iyiye atıfta bulunan bir alışkanlıktır: ve dolayısıyla erdemin kötülüğe gönderme yapan bu alışkanlıklardan ayrılması "doğru bir şekilde yaşadığımız" sözleriyle ifade edilir: ve onun bazen iyiye, bazen kötülüğe yöneltilen bu alışkanlıklardan farkı, "kimsenin kötü bir şekilde kullanmadığı" sözleriyle ifade edilir.

Son olarak, bu tanımın geçerli olduğu ilham edilmiş erdemin fail nedeni Tanrı'dır; ve bu, "Tanrı'nın bizsiz içimizde işlemesi" sözleriyle ifade edilir. Bu cümleyi atlarsak, tanımın geri kalanı, edinilmiş veya ilham edilmiş olsun, genel olarak tüm erdemler için geçerli olacaktır” (Aquinas, 1947: 1099).

Aquinas erdem kavramının anlamı ve içeriğinin tam karşılığının ancak erdemin tüm nedenleriyle açıklanabileceğini savunur. Buradaki nedenler açıklamasında Aristoteles'in dört neden açıklamasına başvurur: biçimsel, maddi, ereksel ve fail neden. Bu açıklamaya göre, (i) iyi bir nitelik olarak alışkanlık olması erdemin *biçimsel* nedeniyken, (ii) iyi nitelik olarak alışkanlığa sahip olan zihin veya özne onun *maddi* nedenidir; (iii) iyi işlevsel bir alışkanlık olarak doğru bir şekilde yaşama etkinliği onun *ereksel* nedeniyken, (iv) doğru şekilde yaşamak için işlevsel iyi bir alışkanlığı eyleme döken eyleyen erdemin *fail* nedenidir. Aquinas'ın nedensel erdem açıklaması onun eyleyen temelli bir erdem ahlakına sahip olduğunun bir kanıtı olarak alınabilir çünkü erdemin fail nedeni eyleyendir. Ancak, Aquinas'ın erdem açıklamasında tüm erdemler için fail nedenin eyleyenin kendisi olduğunu söyleyemeyiz. Çünkü, yukarıdaki alıntıda belirtildiği gibi, düşünce ve ahlak erdemleri çerçevesinde fail neden eyleyenin kendisiyken ilham edilmiş erdemler çerçevesinde fail neden eyleyenin doğasına bu erdemleri önceden işleyen Tanrı'dır. Aquinas'ın deyişimiyle “Tanrı'nın bizsiz içimizde işlemesi” sonucu bu erdemler vardır.

#### 4. İNSANIN İYİSİ, MUTLULUK VE ERDEMLER

Görüldüğü gibi Aquinas, Aristoteles'in nedensellik ve işlevsellik açıklamasını Lombard'ın erdem tanımına taşımıştır. Burada erdemin iyi ile ilişkilendirilmesi Aquinas'a özgü değildir. Gerek Platoncu gerekse Aristotelesçi gelenek farklı metafizik ve ontolojik temellendirmelerle erdemi iyiyle özdeşleştirmişlerdir. Ancak, Aquinas'ın erdem tartışmasında dikkati çeken husus erdem-iyi özdeşliğinden çok erdemin ait olduğu varlığı neden iyi kıldığına yönelik açıklamasıdır. Klasik normatif etik kuramların merkezi sorusu “İyi ve erdemli bir insan olmak için nasıl yaşamalıyım?” sorusudur. Aquinas'ın etik kuramında da bu soru merkezidir ve bu soruyu yanıtlamak için diğer normatif kuramlar gibi “İyi nedir?” ve “Erdem nedir?” sorularını açıklar ve temellendirir. Aquinas'ın iyi ve erdem tartışmasında bu sorularının yanı sıra sorulması gereken önemli bir soruyu daha buluruz: “Erdem neden erdeme sahip olanı veya erdemli eylemi yerine getireni iyi kılar?” Özellikle insan erdemlerini tartışırken Aquinas bir erdemin, sahibini iyi kıldığı sorusunu cevaplarırken üç noktanın göz önünde bulundurulması gerektiğini söyler:

“(i) *sahip olanın* (malîğin) kendisi: bu, 'zihin' kelimesiyle belirtilir. Çünkü insan erdemi ancak insan olarak insana ait olan bir şeyde var olabilir;

(ii) bunun *yetkinleştirilmesi* 'iyi' kelimesiyle belirtilir, çünkü iyi, bir amacı buyurduğu amaca uygun anlamına gelir;



(iii) onun sahip olunma yolu 'nitelik' kelimesiyle belirtilir; çünkü erdem, yukarıda söylendiği gibi, bir insanda bir duygu biçiminde değil, bir eğilim biçiminde vardır.

Üstelik tüm bu noktalar, ahlak ve düşünce erdemleri için olduğu kadar teolojik veya ilham edilmiş erdemler için de geçerlidir. Augustinus'un "Tanrı'nın bizim yardımımız olmadan içimizde işlediği" ek ifadesi yalnızca ilham edilmiş erdemler için geçerlidir." (Aquinas, 2005: 14).

İyi ve işlevsel alışkanlık ve eğilimler olan insan erdemleri insanın kendi ayırıcı doğasından ortaya çıkan yetkinleşmiş erdemlerdir. Şu açıktır ki Aquinas insan erdemlerini ve onların onlara sahip olmaları nasıl iyi kıldığının temellendirmesini insan varlığının doğası ve bu doğanın ayırıcı işlevi çerçevesinde açıklar. Düşünce erdemleri insanın aklının ve zihninin yetkinleşmesi sonucu edindiği erdemlerken, ahlak erdemleri insanın pratik aklı çerçevesinde arzusal doğasının yetkinleşmesi sonucu edindiği veya kazandığı erdemlerdir.

Aquinas "bilgelik, bilim ve sanatı" düşünce erdemleri arasında sayarken "metanet, ölçülülük, cömertlik, ihtişam, yüce gönüllülük, "filotimia" (onur sevgisi ve saygı), nezaket, dostluk, doğruluk ve "ötrapelia" (nüktedanlık)" erdemlerini ahlak erdemler arasında sıralar (Aquinas, 1947: 1119, 1132). İnsan erdemlerini tartışırken Aquinas "ölçülülük, adalet, sağduyu ve metanet" temel erdemler veya başlıca erdemler olarak adlandırır (Aquinas, 1947:1134).

Aquinas, daha önce de sık sık belirttiğimiz gibi bu iki erdem kategorisinin yanı sıra yeni bir kategoriden yani "ilham edilmiş erdemler" kategorisinden bahseder. Aquinas'a göre, "üç teolojik erdem vardır, yani Tanrı'yı tanıdığımız inanç; ona ulaşacağımızı umduğumuz umut; ve onu sevdiğimiz merhamet" (Aquinas, 2005: 87). Yukarıda belirttiğimiz gibi Aquinas için ilham edilmiş erdemlerin fail nedeni Tanrı'dır ve bu erdemlerin açıklaması salt insan doğası ve bu doğanın işlevi çerçevesinde ortaya çıkan insanın iyisi çerçevesinde açıklanamaz (Aquinas, 1947:1100). "İnanç, umut ve merhamet insanüstü erdemlerdir: çünkü onlar Tanrı'nın lütfunu paylaşan insanın erdemleridir" (Aquinas, 1947:1118).

Aquinas'ın erdem açıklamasında Aristoteles'in doğa anlayışının ötesine geçtiğini açıkça söyleyebiliriz. Aristoteles gibi Aquinas için de bir şey, o şeye özgü faaliyetler yaparak amacına ve iyisine ulaşır. İnsanı diğer varlıklardan ayırt eden akıl yürütme yetisidir. Bu yeti faaliyetini iyi yaptığında veya insan doğru akla uygun hareket ettiğinde insanın iyisi gerçekleşir. Ancak Aquinas için mesele bundan çok daha karmaşıktır; çünkü, Aquinas'a göre, insan doğası gereği akla uygun faaliyete yönelmiş olsa da insanın salt bu yönelimi gerçekleştirmekle mutlak anlamda iyiye ve mutluluğa ulaşamaz. İnsan doğası ve aklı sınırlıdır. Bu sınırlı insan doğasının ayrılmaz bir parçası doğaüstü bir şeye duyulan arzudur ki bu çeşit bir arzu insanın kendi sınırlı aklı ve kendi güçleriyle ulaşabileceği bir şey değildir. Doğaüstü olana arzu, insanın doğasını aşan bir amacı olduğu anlamına gelir ki böyle bir amaç Aristoteles'in açıklamasında yer almaz. Bu da Aquinas'ın insanın ereğini iki şekilde tanımladığını gösterir. İlki, insanın kendi doğası çerçevesindeki *içkin ereği* yani kendi iyisi ve erdemi, ikincisi insanın kendi doğasını aşan onun ötesinde olan *aşkın ereği*.

Aquinas'ın aşkın erek anlayışı onun hem mutluluk anlayışının hem de erdem anlayışının Aristoteles'in mutluluk ve erdem anlayışından farklı olduğunu temellendirmesi açısından da önemlidir. Aristotelesçi anlayışta, insanın mutluluğu, insanın tüm yaşamını kapsayan insanın kendi doğası gereği sahip olduğu içkin ereğini ruhun akla uygun alışkanlıklar ve eğilimler yoluyla gerçekleştirmesi sonucu ortaya çıkarken Aquinas'ın anlayışında insan mutluluğa erişmesi onun içkin ereğinin yanı sıra onun doğasını aşan bir ereği de gerçekleştirmesine bağlıdır. Aquinas, Aristoteles'in erdem anlayışını kabul etse de onun insan doğasına içkin erdemlerinin insan mutluluğu için yeterli olmayacağını savunur. Aquinas'a göre,

“İnsan, ... mutluluğa yönlendirildiği eylemler için erdemle yetkinleşir. Şimdi, ... insanın mutluluğu iki yönlüdür. Biri, insan doğası ile orantılıdır, insanın kendi doğal ilkeleriyle elde edebileceği bir mutluluk. Diğeri, insanın doğasını aşan ve insanın yalnızca Tanrı'nın gücüyle elde edebileceği, ... bir tür Tanrılığın katılımıyla elde edebileceği bir mutluluk. Ve bu tür mutluluk insan doğasının kapasitesini aştığı için, insanın kapasitesine göre iyi hareket etmesini sağlayan doğal ilkeleri, insanı bu mutluluğa yönlendirmeye yetmemektedir. Bu nedenle, insanın Tanrı'dan bazı ek ilkeler alması gerekir ki, bu sayede, Tanrı'nın yardımı olmadan olmasa da, doğal ilkeleri aracılığıyla, doğal amacına yönlendirilmiş olsa bile, doğaüstü mutluluğa yönlendirilebilir. Bu tür ilkeler "teolojik erdemler" olarak adlandırılır: Birincisi, bizi doğrudan Tanrı'ya yönlendirdikleri ölçüde, nesnelere Tanrı olduğu için; ikincisi, bize yalnızca Tanrı tarafından ilham edilmiş oldukları için; üçüncüsü, bu erdemler Kutsal Metin'de bulunan İlahi vahiy dışında bize bildirilmediği için” (Aquinas, 1947: 1140).

Yukarıdaki paragraftan anlaşıldığı üzere Aquinas'a göre, insan varlığının amaçlayacağı iki tür mutluluk vardır. Birincisi insanın kendi doğasına özgü ve kendi doğal yetileri çerçevesinde elde edebileceği mutluluk ki bu tür mutluluğa insan ruhunun hem rasyonel hem de arzusal yetilerini yetkinleştirerek yani kısaca düşünce ve ahlak erdemlerine sahip olarak ulaşabilir. Bu tür mutluluk tam ve sınırsız bir mutluluk değildir çünkü bu tür mutluluğun ilkesi sınırlı insan doğasına içkindir. İkincisi ise insanın ilahi doğanın bir ortağı ya da bir parçası olarak sahip olabileceği bir mutluluk. Bu ikinci türden mutluluğun ilkesi insanın kendi doğasından kaynaklanmaz. Bu tür bir mutluluk için “insanın Tanrı'dan bazı ek ilkeler alması gerekir.” Bu tür ilkeleri Aquinas “teolojik erdemler” (inanç, umut, merhamet) olarak adlandırır. Bu erdemler yönelimsel erdemlerdir ve yönelimleri Tanrı'dır. Bu erdemler insanın doğasına Tanrı tarafından ilham edilerek işlenir ve biz bu erdemleri ancak ilahi vahiy yoluyla bildirilen Tanrı'nın yasaları yoluyla biliriz.

Aquinas edinilmiş düşünce ve karakter erdemlerinin kuralı veya ölçütü olarak açıkça Aristoteles'in orta yol ilkesini kabul eder. Bu tür erdemlerin kuralı aklın bulduğu “orta”dır. Ancak Aquinas'ın erdem anlayışının Aristoteles'in erdem açıklamasından farkı teolojik ve ilham edilmiş erdemlerin herhangi bir orta kabul etmeyeceği iddiasıdır. Aquinas bunu şu şekilde açıklar:

“Yukarıda belirtildiği gibi (A[1]), erdemın ortalaması, kişinin bu kuralı aşması veya eksik kalması durumunda, erdem kuralına veya ölçüsüne uygunluğa bağlıdır. Şimdi teolojik erdemın ölçüsü iki yönlü olabilir. Birincisi erdemın doğasından alınır ve dolayısıyla teolojik erdemın ölçüsü ve kuralı Tanrı'nın Kendisidir: çünkü inancımız İlahi gerçeğe göre yönetilir; O'nun iyiliğine göre merhamet; Her şeye gücü yeten ve sevgi dolu şefkatının enginliğine göre umut edin. Bu ölçü, tüm insan gücünü aşar: öyle ki, Tanrı'yı asla sevilmesi gerektiği kadar sevemeyiz, O'na gerektiği kadar inanıp umut edemeyiz. Bu nedenle, bu tür şeylerde fazlalık çok daha az olabilir. Buna göre bu tür erdemlerin iyiliği bir ortalamadan oluşmaz, zirveye yaklaştıkça artar.

Teolojik erdemın diğeri kuralı veya ölçüsü, bizimle kıyaslamaktır: Çünkü Tanrı'ya gereği kadar yaklaşmazsak da, O'na halimizin ölçüsüne göre inanarak, umarak ve severek yaklaşmalıyız. Sonuç olarak, teolojik erdemde tesadüfen ve bize atıfta bulunarak bir orta ve aşırılık bulmak mümkündür” (Aquinas, 1947: 1152).

Teolojik veya ilham edilmiş erdemler orta kabul etmez çünkü daha öncede söylediğimiz gibi bu tür erdemler yönelimseldir ve yöneldikleri veya hakkında oldukları Tanrı'dır. Bu yüzden de bu tür erdemlerin ölçüsü veya kuralı iki yönlüdür, yani yukarıdaki paragrafta belirtildiği gibi Tanrı'nın kendisi ve bizim Tanrı ile olan ilişkimiz. İnançta, umutta ve merhamette herhangi bir orta olmaz. Bunlara ne kadar fazla sahipsek Tanrı'ya ve ilahi gerçekliğe o kadar çok yaklaşabiliriz. Burada

anahtar kelime “yaklaşmaktır”. İnsan doğası ve akli sınırlı olduğundan ilahi sınırsız yetkin doğayı tam olarak anlaması mümkün değildir. “[T]eolojik erdemler... iradenin aracılığıyla Tanrı olan kendi ...nesnelere göre düzenlenir. Bunun merhamet ve umut için geçerli olduğu açıktır; aynı şeyi inanç için de söyleyebiliriz. Zira inanç akılda bulunsa da, irade tarafından emredilerek oradadır. Çünkü kimse istemedikçe inanmaz. Bu nedenle Tanrı, insan iradesinin standartı ve ölçüsü olduğu için, teolojik erdemlerin kendi başına bir orta noktadan oluşmadığı açıktır” (Aquinas, 2005: 99). Aquinas’a göre, teolojik erdemlerin orta kabul ettiği düşüncesi (bu tür erdemler gerçekte orta kabul etmeseler de) insanın kendi içinde bulunduğu durumla karşılaştırma veya kıyaslamalar yaparak “tesadüfe” dayalı bir “ortayı” veya “aşırılığı” bu tür erdemlere atfetmesinden kaynaklanır.

Kuralı veya ölçüsü insan akli olmayan teolojik veya ilham edilmiş erdemler Tanrı tarafından insanın içine işlenir ve böylece nihai mutluluğa erdiren bir amaç olarak insanı Tanrı’ya yönlendirirler. Bu erdemlerde tıpkı düşünce ve ahlak erdemleri gibi alışkanlıklar sonucu ortaya çıkan eylemler yoluyla elde edilirler ancak bu tür erdemler düşünce ve ahlak erdemleri gibi edinilmiş veya kazanılmış erdemler değildir. Çünkü bu erdemler, eyleyenin doğal kapasitesinin üstünde doğüstü erdemlerdir. Eyleyen bunları önceki eğilim, alışkanlık ve eylemleriyle kazanamaz. Onlar eyleyene basitçe Tanrı tarafından verilmiş armağanlardır. Bu Tanrı tarafından verili erdemler kazanılan erdemler gibi artırılabilir. İnançla zihin doğüstü konuların bilgisi hakkında aydınlanabilir, umut ve merhametle ile insan ruhu doğüstü iyiliğe yönelik bir eğilim ve alışkanlık kazanır.

Aquinas’a göre teolojik erdemler insanı aşkın ereğine akıl ve irade yoluyla yönlendirir. Akıl doğal iyiyi tanımlarken irade aklın tanımladığı doğal iyiyeye meyleder (Aquinas, 1947: 1142). Yalnız insan akli sınırlı veya kusurlu şekilde yetkindir. Aquinas’a “doğası, biçimi veya kusurlu bir erdemi olan şey, bir başkası tarafından hareket ettirilmedikçe, kendi başına çalışamaz” (Aquinas, 1947: 1178). İnsan aklının kusurlu yetkinliğini anlatmak için Aquinas güneş ve ay benzetmesini kullanır: “[M]ükemmel bir şekilde ışığa sahip olan güneş, kendi kendine parlayabilir; oysa ışık niteliğine tam olarak sahip olmayan ay, yalnızca ödünç alınmış bir ışık saçar” (Aquinas, 1947: 1178). Burada Aquinas insan aklını ve doğasını aya benzetir. İnsan doğüstüne yönelik konularda aydınlanmak için farklı bir ışığa yani Tanrı’nın lütf ışığına ihtiyaç duyar. İnsanın iyisine ve amacına yönelik konularda ve “teolojik erdemler tarafından bilgilendirildiği doğüstü amaçlara yönelik konularda, ek olarak teşvik ya da dürtü almadıkça aklın hareketi yeterli değildir” (Aquinas, 1947: 1178). İnsan aklının ve iradesinin doğru eylemleri tam olarak gerçekleştirmek için Tanrı’nın teşvikine olan ihtiyacı Aquinas yine başka bir benzetmeyle açıklar: “[T]ıp sanatını çok iyi bilen bir hekim kendi başına çalışabilir; ancak henüz tam eğitim almamış olan öğrencisi kendi başına çalışamaz, ancak ondan talimat alması gerekir” (Aquinas, 1947: 1179). İnsan akli ona önceden ilham edilmiş teolojik erdemlerle yetkinleşmiş olsa bile doğru eylemleri gerçekleştirmek için hala yardıma ihtiyacı vardır. Bu teşvik ve güdü Tanrı tarafından ilahi yasayla sağlanır.

## 5. SONUÇ

Aquinas’ın erdemler sınıflandırmasıyla ilgili vardığımız sonucu şöyle özetleyebiliriz. Edinilmiş düşünce ve ahlak erdemleri aracılığıyla insan (a) hangi eylemlerin akla uygun etkinlikler olabileceğini anlar ve (b) bu akla uygun etkinliklere göre kendi iradesiyle hareket etmeyi seçebilir ve böylece kendi doğasına uygun şekilde kendisini ve ereğini yetkinleştirir. Bu açıdan baktığımızda bu erdemlerin fail nedeni eyleyendir ve Aquinas’ın erdem açıklaması bu çeşit erdemler söz konusu



olduğunda eyleyen temelli bir erdem ahlakıdır. Düşünce ve ahlak erdemlerinin temellendirmesi düşünüldüğünde Aquinas'ın erdem anlayışının Aristoteles'in erdem anlayışıyla bir ve aynı olduğu söylenebilir. Ancak, Aquinas'ın üçüncü erdem kategorisini yani teolojik erdemler veya ilham edilmiş erdemler kategorisini göz önüne aldığımızda aynı şeyi iddia etmek mümkün görünmüyor. Çünkü teolojik erdemler veya ilham edilmiş erdemlerde (a) ve (b)'de sağlanan tam yetkinlik söz konusu değildir. Teolojik erdemler Tanrı tarafından insana lütuf edilmiş ve insanın doğaüstü amacına yönelik erdemlerdir. İnsanın sınırlı ve kusurlu doğası bu erdemlerin gerçekleşmesinde tam yetkinlik sağlayamaz. İnsan bu erdemlerde kusurlu aklı çerçevesinde Tanrı'nın vahiy yoluyla ilettiği İlahi Yasayı takip etme iradesi göstererek yetkinleşebilir. Teolojik erdemler söz konusu olduğunda Aquinas'ın daha çok kural temelli bir erdem anlayışına sahip olduğu açıktır.

#### **KAYNAKÇA**

- Aquinas, Thomas (1947). *The Summa Theologica Of St Thomas Aquinas*, Translated by Fathers of the English Dominican Province. Benziger Brothers, Inc.
- Aquinas, Thomas (2005). *Thomas Aquinas Disputed Questions On The Virtues*, Edited by E. M. Atkins and T. Williams, Translated by E. M. Atkins, Cambridge University Press: Cambridge.



## **LEACHING OF MUNICIPAL SOLID WASTE FROM THE MOSTAGANEM DISTRICT IN ALGERIA**

**Bourechech Zohra**

Laboratory of Sciences and Techniques of the Environment and Valorization; University of  
Mostaganem. 27000 Mostaganem, Algeria

Faculty of Science and Technology, University of Relizane Ahmed Zabana, Algeria.

### **INTRODUCTION**

Algerian cities generate important quantities of wastes estimated at around 10.3 million of tons of household wastes per year in 2010. This production is in substantial progress because of population growth and important urbanisation. In urban areas, an Algerian produces an average of 0.8 kg of household wastes per day and in rural areas 0.6 kg per day [ 1].

The study of the composition of the waste from the city of Mostaganem which was obtained from the waste generated by the sanitary landfill (SL) shows that the fermentable material is predominant compared to other categories of waste, it represents 67% of the total waste the rate of paper and cardboard is 12% [2]. The objective of the present study is to determine the maximum leaching capacity of the wastes (putrescibles, paper-cardboard and sawdust representing wood wastes), for assessing the environmental impacts.

### **METHODOLOGY**

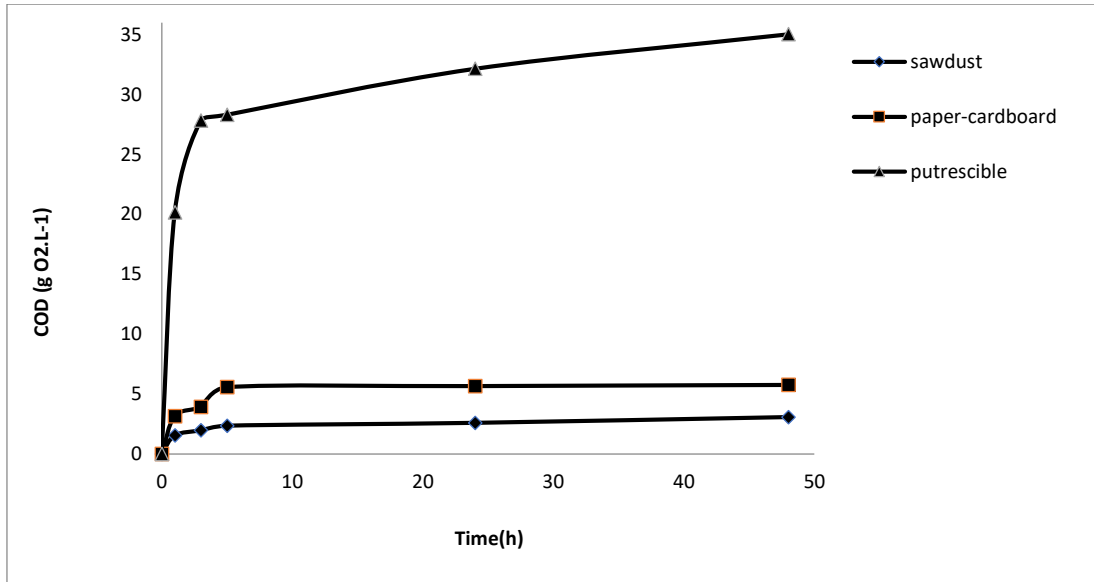
The lixiviation tests have been applied on the putrescible fraction, the paper-cardboard and the sawdust. The waste enables a better contact solid –liquid and homogenisation of the mixture [3,4]. The test was realised (i) without and (ii) with renewing of distilled water. In (i), the contact times were fixed to: 1, 3, 5, 24 and 48 h. In (ii), the tests of lixiviation consisted of washing the waste, renewing of distilled water. This evaluated the maximum pollution potential evacuated by a waste [5]. The organic matter released was measured by COD, conductivity and pH.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

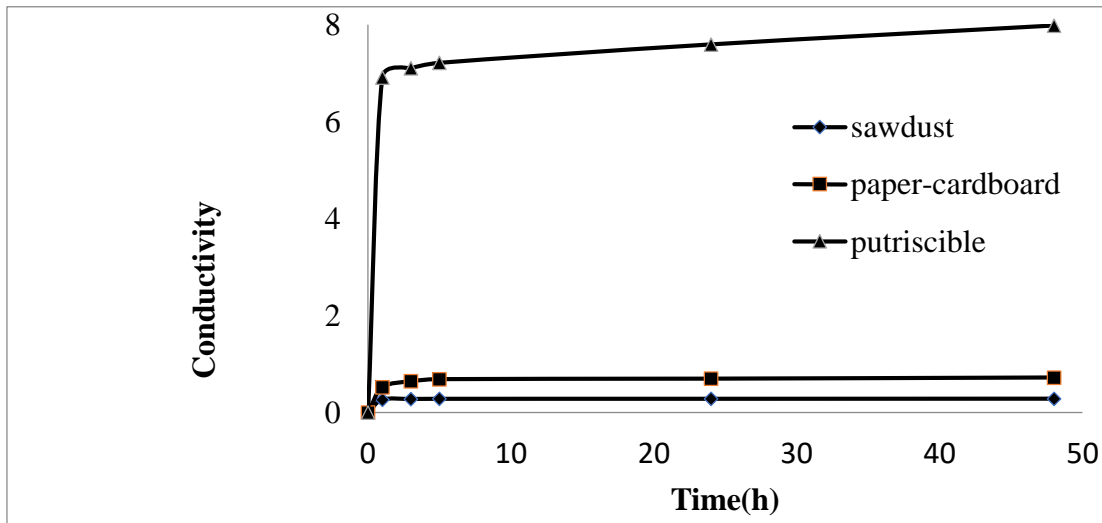
Figure (1) shows that fermentable waste has a high pollution potential (COD = 35000 mg of O<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup>) after 48 hours of leaching compared to other categories (COD between 3000 and 6000 mg of O<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup>). The conductivity (figure 2) of fermentable waste is very high compared to other categories (putrescible 7.98; paper-cardboard 0.72 and sawdust 0.287 mS / cm) due to the solubilization of many substances contained in the waste. The pH of putrescible waste and sawdust is acidic, whereas the pH of paper-cardboard is basic.

Figure (3) shows a successive extraction of oxidizable materials depending on the number of times the water is changed. The first renewal gave a significant leaching of oxidizable organic matter for the three wastes. The release is very important for the first three renewals for the three wastes After the third renewal, the quantity released slowly decreases, which is explained by the depletion of organic matter.

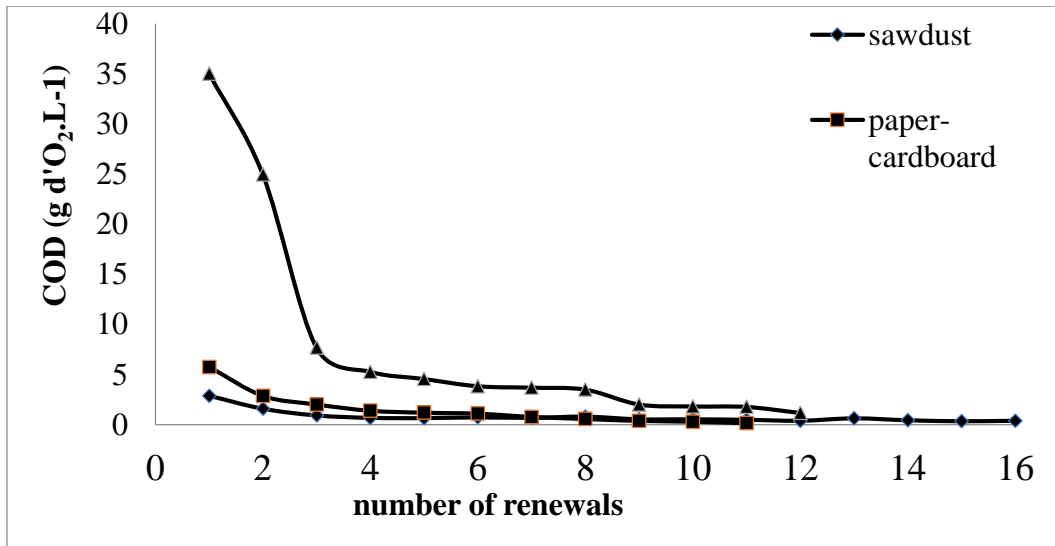




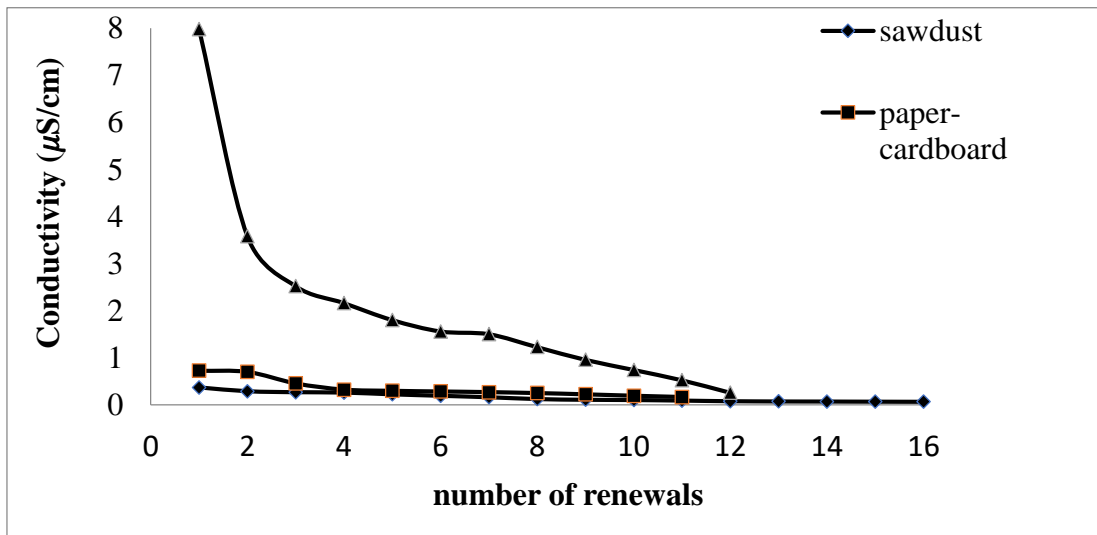
**Figure 1.** Quantity of COD released by different waste categories depending on the leaching time.



**Figure 2** Evolution of the conductivity of waste categories as a function of leaching time



**Figure 3.** Quantity of COD released by different waste categories depending on the number of renewals



**Figure 4:** Evolution of the conductivity released by different waste categories according to the number of renewals

## CONCLUSION

Leaching tests for the waste categories have shown the polluting power of putrescible waste after 48 hours of leaching compared to other categories .

The release is very important for the first three renewals for the three wastes, giving a COD of the release material of 67.7 g of O<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup> for putrescibles, 10.6 g of O<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup> for paper and cardboard and 5.4 of O<sub>2</sub>.L<sup>-1</sup> for sawdust.



## REFERENCES

- [1]Guermoud, N., Ouadjnia, F., Abdelmalek, F., Taleb, F., Addou, A., Municipal solid waste in Mostaganem city (Western Algeria). *Waste Management* 29, 896–902, 2009.
- [2] Abdelli IS, Asnoune M, Arab Z, et al. (2015) Management of household waste in sanitary landfill of Mostaganem district (Western Algeria). *J Mater Cycles Waste Manage*. DOI 10.1007/s10163-015-0415-6.
- [3]ADEME, Ecotoxicité des sols et des déchets : extraction des polluants. ADEME éditions,Paris,(1999-c), 138 pages.
- [4]Feuillade G, Francois F, Matejka G, et al. (2008) Estimate of the pollution removed by leaching of standard domestic waste: Mass assessments carried out in batches and columns. *J Air Waste Manag Assoc* 58: 1529–1538.]
- [5]Heasman L. (1997). Leaching tests to assess the environmental impact of waste. *Proceedings sardinia 97, Sixth International Waste Management and Landfill Symposium*,293-298.

## **SERA DOMATES VE BİBER BİTKİ ATIKLARININ ENERJİ POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ**

### **DETERMINATION OF THE ENERGY POTENTIAL OF TOMATO AND PEPPER WASTE IN THE GREENHOUSE**

**Ayşe BAŞPINAR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-9974>

**Hakan BAŞAK<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1128-4059>

**Ayşe Nur ÇETİN<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0826-1243>

**Alim AYDIN<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9424-5556>

## **ÖZET**

Bitkisel artıkların enerji kaynağı olarak değerlendirilmesi tarımsal üretimde sürdürülebilirlik açısından büyük bir önem arz etmektedir. Bu çalışma Kırşehir koşullarında venlo tip tam otomasyonlu cam serada yetiştirilen domates ve biber bitkilerinin üretim sonrası oluşan artıklarının enerji potansiyelinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu sayede Türkiye’de örtüaltında yetiştirilen domates ve biber artıklarından elde edilebilecek enerji potansiyeli hesaplanmıştır. Denemede 1 dekar alandan üretim sonrası 675.48 kg domates, 903.60 kg biber kuru bitki artığı elde edilmiştir. Bu atıklardan hesaplanan enerji değerleri domates için 10.3 GJ, biber için ise 15.8 GJ olarak belirlenmiştir. Türkiye’de örtüaltında domates ve biber üretimi sonucu ortaya çıkan bitki artıklardan elde edilebilecek enerji miktarı; domates için 2.779.593 GJ, biber için ise 1.118.523 GJ olarak hesaplanmıştır. Böyle büyük bir potansiyelin değerlendirilmesi, Türkiye ekonomisine büyük katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Bitkisel artık, seracılık, enerji potansiyeli

## **ABSTRACT**

Biomass residues can be regarded as a source of energy in agricultural production and it is of great importance in terms of sustainability. In this study, it was carried out to determine the energy potential of tomato and pepper residues grown in venlo type glass greenhouse with controlled climatic conditions. In this way, the energy potential that can be obtained from tomato and pepper residues grown under greenhouse in Turkey were calculated. In the experiment, 675.48 kg tomato and 903.60 kg pepper dry plant residues were obtained from 1 decare area. The energy values

calculated from these residues were determined as 10.3 GJ for tomato and 15.8 GJ for pepper. The amount of energy that can be obtained from plant residues resulting from greenhouse tomato and pepper production in Turkey; 2.779.593 GJ for tomato and 1.118.523 GJ for pepper. The evaluation of such a important potential, will contribute greatly to the economy of Turkey.

**Keywords:** Biomass waste, greenhouse, energy potential

## GİRİŞ

Gelişen teknoloji ve artan nüfusla birlikte enerji tüketimindeki artış, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de önemli bir problem olan enerji açığını karşımıza çıkarmaktadır. Enerji kullanımı ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren bir ölçüt olup, giderek artan enerji tüketiminden dolayı Türkiye’de gelişmekte olan ülkeler arasında yer almaktadır. Geçen yüzyılda katlanarak artan enerji taleplerinin önemi, alışlagelmiş fosil yakıtların yerine geçebilecek ve alternatif olarak kullanılacak en uygun enerji çözümlerinin ortaya çıkmasına yol açmıştır (Karaca ve Başçetinçelik, 2014; Boyacı, 2021). Bu çözüm olanaklarına bakıldığında Türkiye’de fosil yakıtların yerine geçebilecek yenilenebilir enerji kaynakları göz ardı edilemeyecek potansiyele sahiptir. Çünkü Ülkemiz; güneş, rüzgâr, jeotermal, hidroelektrik, biyokütle enerjileri başta olmak üzere birçok yenilenebilir enerji kaynağı bakımından oldukça yüksek potansiyele sahiptir. Bu yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan biyokütle; hem yakıt hem de elektrik üretilebilen, sürekli üretim yapılabilen ve kırsal kesimin sosyo-ekonomisini geliştiren tek kaynaktır. Aynı zamanda biyokütle enerjisi çevreyi kirletmediği ve sürdürülebilirliğinden dolayı önemli enerji kaynaklarından birisidir. Karada ve suda yetişen bitkiler, hayvansal artıklar, gıda endüstrisi ve orman ürünleri ile kentsel artıkları içeren tüm organik maddeler biyokütle, bu kaynaklardan elde edilen enerji çeşitleri ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım, 2003; DEKTMK, 2014). Biyokütle kaynakları arasında yer alan odun, hayvan ve bitki artıkları ülkemizde uzun yıllardan beri (özellikle kırsal kesimdeki konutlarda) alan ısıtma ve yemek pişirme amaçlı olarak kullanılmaktadır (Karaca, 2009). Günümüzde ise tarla ve bahçe ürünlerinin artıklarına ilaveten aynı zamanda seralarda yetiştiriciliği yapılan bitkilerinde büyük miktarlarda artıkları ortaya çıkmaktadır. Yetiştiricilik yapılan örtüaltı alanlarından her yıl çok miktarda bitkisel biyokütle artığı çıkmaktadır. Açığa çıkan bitkisel artıklar sera etrafına, deniz kıyısına, dere kenarlarına, çöp alanlarına bırakılmakta ve kuruduktan sonra yakılarak imha edilmekte veya bir parçalayıcı ile parçalanıp sera toprağına homojen bir şekilde karıştırılmaktadır. Ortaya çıkan artıkların bu şekilde kullanılması hava, çevre ve görüntü kirliliğine sebep olmaktadır. Bu bitkisel atıkların uygun değerlendirilme yöntemlerinin bulunması, hem ekonomik kazançlar getirmesi yanında, oluşabilecek çevre kirliliğinin önüne de geçilmiş olacaktır. Bu nedenle seralardan her yıl elde edilen önemli derecede büyük miktarlardaki bitkisel biyokütle artıklarının değerlendirilip ülke ekonomisine kazandırılması gerekmektedir (Ayrancı Y., 2007; Bilgin ve ark., 2012). Bu doğrultuda yeryüzünde toprak, su ve güneş enerjisi var olması, bitkisel üretimle beraber biyokütle enerjisinde tükenmez bir kaynak olacağını desteklemektedir. Ülkemizde toplam 8.5 **milyon tonluk** örtüaltı üretimimizin yaklaşık **7.7 milyon ton’unu** sebze grubu oluşturmaktadır. Toplam örtüaltı varlığımız 805 159 **dekar** olup, bunun 80 779 da’lık kısmı cam seralardan, 401 795 da’lık kısmı plastik seralardan, 104 258 da’lık kısmını yüksek tüneller ve 218.326 da’lık kısmını ise alçak tüneller oluşturmaktadır. Örtüaltı varlığı bakımından Dünyada ilk dört ülke arasında Avrupa’da ise İspanya ile ilk sırada yer almaktayız. Ülkemizde son 10 yılda **ortalama örtüaltı işletme büyüklüğü 2 da seviyesinden 4 dekara yükselmiştir**. Son yıllarda modern şartlarda üretim yapan örtüaltı işletmeleri hızla artmakta olup ortalama büyüklükleri 27 da seviyelerindedir. Özellikle



jeotermal seracılığın arttığı Kırşehir ilinde TUİK 2020 verilerine göre örtüaltı tarımı yapılan alan 350 dekadır. Örtüaltında 70 964 da alanda biber yetiştiriciliği yapılmakta olup, bu üretimin; % 12.4'ü alçak tünelde, %22.1'ü yüksek tünelde, %52.1'i plastik seralarda ve %13.4'ü ise cam seralarda yapılmaktadır. Üretilen biberin 191.615 ton'u salçalık (kapy) biberi, 120.378 ton'u dolmalık biber, 261.924 ton'u sivri biber ve 88.615 ton'u çarliston biberdir.

Domates yetiştiriciliği; 267.903 da alanda yapılmakta olup, bu alanın % 1.33'ü alçak tünellerden, %3.42'si yüksek tünellerden, %78.88'i plastik seralardan ve %16.37'si ise cam seralardan oluşmaktadır. Bu alanların toplamında 4.099.129 ton sofralık domates yetiştirilmiştir (TUİK, 2021). Bu çalışmada biyokütle enerjisi olarak değerlendirilebilecek lifli ve odunsu bir yapıya sahip olan domates ve biber bitkilerinin üretim sonrası oluşan artıklarının enerji potansiyelinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmada materyal olarak Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi jeotermal ısıtılı, tam otomasyonlu, venlo tip, cam AR-GE serasında topraksız tarım tekniği ile yetiştirilen salkım domates ve Kaliforniya Wonder tipi biber bitkilerinin üretim sonu oluşan artık bitkileri kullanılmıştır. Domates ve biber bitkileri kokopit ortamında topraksız tarım tekniği ile yetiştirilmiştir. Domates bitkileri 10. salkıma kadar büyütülmüş ve bitki boyları 4 m'ye ulaşıncaya uç alma işlemi yapılmıştır. Kaliforniya tipi dolma biberlerde ise 4 dal üzerinden bitkiler yetiştirilmiştir. Serada domates ve biber bitkilerinin yetiştiriciliğinin devam ettiği sürece yaprak, koltuk ve dal budama işlemleri düzenli olarak yapılmıştır. Özellikle domates bitkisinde olgunlaşan salkımlara kadar tüm alt yapraklar budanmış ve dolayısı ile deneme sonunda elde edilen ortalama 4 m boyundaki atık domates bitkilerinin sadece üst 50 cm'lik kısmında yaprak kalmıştır (Şekil 1). Bu yüzden de bibere göre çok daha yüksek bitki boyuna sahip olmasına rağmen domates bitkilerinden daha düşük biomas ağırlığı elde edilmiştir.



**Şekil 1.** Serada yetiştirilen domates bitkilerinin hasat sonrası artıkları

Bitki kuru ağırlıklarının belirlenmesi için her iki bitki türünden 3 tekerrür ve her tekerrürde 10 adet bitki olacak şekilde bitkilerin topraküstü aksamı (gövde+yaprak) bütün olarak alınarak etüvde

65°C’de sabit ağırlığa gelince kadar kurutulmuştur. Elde edilen verilere göre bir dekar alandan elde edilebilecek kuru madde oranı belirlenmiştir.



**Şekil 2.** Serada yetiştirilen biber bitkilerinin hasat sonrası artıkları

Domates ve biber bitkileri için birim alan başına oluşan kuru bitkisel biyokütle artık miktarlarının hesaplanmasında Bilgin ve ark. (2012) tarafından belirlenen değerler kullanılmıştır. Birim alan başına belirlenen artık miktarları her bir bitki için yetiştiricilik yapılan alan ile çarpılarak toplam artık miktarları belirlenmiştir. Ayrıca belirlenen artık miktarları ile her bitki için belirlenmiş olan ısıl değerleri kullanılarak da toplam enerji miktarları hesaplanmıştır. Bu artıkların kuru bazda ısıl değerleri domates ve biber için sırasıyla 15.36 MJ/kg, ve 17.51 MJ/kg olarak kullanılmıştır (Bilgin ve ark., 2012).

$$TAM = KBAM \cdot \dot{U}A \cdot KO$$

$$EP = TAM \cdot ID$$

Çeşitliklerde; TAM = Toplam artık miktarı(gr), KBAM = Kuru bazda artık miktarı (kg/da),

YYA = Yetiştiricilik yapılan alan (da), KO = Kullanılabilirlik oranı (%), EP = Enerji potansiyeli,

ID = Kuru bazda ısıl değer (MJ) (Boyacı, 2021).

Elde edilen veriler Türkiye örtüaltı domates ve biber üretimden elde edilecek atık miktarına orantılanarak, Türkiye örtüaltı domates ve biber atıklarından elde edilebilecek enerji potansiyeli hesaplanmıştır. Artık miktarının belirlenmesi amacıyla birim alan başına düşen bitki sayısından yola çıkılmış ve her bitki için dönem sonu birim alan başına belirlenen artık miktarları kullanılmıştır (Bilgin, 2008).

## **BULGULAR VE TARTIŞMA**

Türkiye’de toplam örtüaltı varlığı 805 159 **dekar olup örtüaltı üretimi ise 8.5 milyon tondur. Bunların 7.7 milyon tonunu** sebze grubu oluşturmaktadır. Kırşehir İli örtüaltı tarım potansiyeli ise 350 dekadır. Çalışmada, Ülkemizde ve Kırşehir ilinde örtüaltı yetiştiriciliğinde üretimi yaygın olan ve dolayısı ile bitkisel artık potansiyeli yüksek ürünler olan domates ve biber bitkileri kullanılmıştır. Ekonomik bir önemi olmayan bu bitki artıklarının enerji potansiyellerinin değerlendirilebilmesi, bitkisel artıkları katma değeri yüksek ürünlere dönüştürebilmektedir. Çalışmanın ilk aşamasında domates ve biber seralarında üretim sonrası birim alandan elde edilebilecek bitki artıklarının biyokütle miktarı belirlenmiştir. Domates ve biber bitkileri için 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 bitki olacak şekilde iki bitki türü için toplam 30’ar bitkinin kuru

ağırlıklarını belirlemek için etüvde bitkiler kurutulmuştur. Domates ve biber bitkileri için birim alan başına oluşan kuru bitkisel biyokütle artık miktarlarının bulunmasında, Bilgin ve ark. (2012) tarafından baz alınan değerler kullanılmıştır. Bu veriler doğrultusunda Kırşehir Ahievran Üniversitesi bünyesinde bulunan AR-GE seralarında yetiştirilen domates ve biber bitkilerinden, hasat sonunda dekar başına sırasıyla 675.4 kg ve 903.6 kg artık elde edilmiştir. Bu artıklardan elde edilen enerji değerleri domates için 10.36 GJ, biberde 15.6 GJ, toplamda ise 25.96 GJ enerji değeri belirlenmiştir. Bulgularımızla benzer şelikde Karaca (2017), Antalya'daki seracılıktan kaynaklı biyokütle artıklarının potansiyeli üzerine yaptığı çalışmada; enerji hesaplamasında cam serada üretilen domates, biber ve patlıcan için sırasıyla 1073 kg/da, 928 kg/da ve 873 kg/da artık miktarı oluştuğunu ve Plastik serada üretilen domates, biber ve patlıcan için sırasıyla artık miktarını 1025 kg/da, 936 kg/da ve 873 kg/da olarak bulmuştur. Bulgularımız önceki çalışmalar ile uyumlu olsa da, önceki çalışmalarda domates bitkisinin biyokütle değeri biber bitkisinden daha yüksekken, bulgularımızda biber bitkilerinin biyokütle değeri daha yüksek belirlenmiştir. Bu durum yetiştiricilik sezonu boyunca sırik domates bitkilerinde hasat edilen domates salkımlarına kadar gövde üzerindeki alt yaprakların düzenli olarak alınmasından kaynaklanmaktadır. Zira tüm dünyada örtüaltı sırik domates yetiştiriciliğinde yaprak budama işlemi çalışmamızda kullanılan bitki artıklarına uygulandığı gibidir. Ayrıca çalışma materyali olan Kaliforniya Wonder tipi biber diğer biber çeşitlerine kıyasla çok daha yüksek vejetatif aksama sahiptir. Dolayısı ile bu tip biberlerin biyokütle miktarı da önceki çalışmalardaki biber türlerinden daha yüksektir. Ertop ve ark. (2021), bazı tarımsal artıklardan elde edilebilecek kullanılabilir biyogaz enerjisi potansiyelinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmanın bitkisel atıkların değerlendirilmesi kısmında; domates bitkisinin ısıl değerinin biber ve patlıcan bitkisine göre daha düşük olmasına rağmen domates üretim miktarının fazla olmasından dolayı domatesden elde edilecek enerji seviyesinin yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Karaca ve ark. (2016)'nın Antalya ilinde yaptığı çalışmada, cam serada üretilen domates ve biber için sırasıyla 1073 kg/da ve 928 kg/da iken plastik serada üretilen domates, biber için sırasıyla 1025 kg/da, 936 kg/da artık miktarlarını bulmuştur. Hem cam hem de plastik seralardan bitki başına ve birim alandan çıkan kuru madde olarak artık miktarları birbirlerine oldukça yakın değerler olduğundan, bu çalışmada cam ve plastik sera ayrımı yapılmamıştır. Yaptığımız çalışmada da Türkiye'deki artık miktarının hesaplanmasında örtüaltı yetiştiriciliği yapılan hem cam hem de plastik seralardaki artık miktarlarının aynı olduğu kabul edilmiştir. Elde edilen veriler Türkiye ölçeğine uyarlandığında, 2020 yılında örtüaltında üretimi yapılan biber bitkisinden 63.879 ton kuru biyokütle artığı açığa çıkmakta olup, elde edilen bu atıktan ise 1.118.523 GJ enerji değeri hesaplanmıştır. Domates bitkisinden ise 180.963 ton kuru biyokütle artığı ortaya çıkmaktadır ve bunun da enerji değeri 2.779.593 GJ olarak hesaplanmıştır. Toplamda ise Türkiye domates ve biber yetiştiriciliğinden 3.898.116 GJ enerji dönüşümü sağlayabilir. Bu potansiyele bağlı olarak Türkiye'deki biber ve domates artıklarının, katı biyoyakıt olarak enerjiye dönüştürülebilme olanakları ve ülke ekonomisine katkısı göz ardı edilemeyecek kadar önemli olduğu tespit edilmiştir. Ay ve ark. (2021), Muğla ilinde yaptıkları çalışmalarında, üreticilerin budama ve hasat sonrasında çıkan bitkisel atıkların % 41.6'sını kompost yaptığını, %27.2'sini sera dışına attığını, %18.4'ünü sera içerisinde bıraktığını, %8'ini çöpe attığını, %6'sını ise yaktığını bildirmişlerdir. Boyacı, (2021)'de tarımsal üretim sonucunda arta kalan bitkisel artıkların herhangi bir şekilde değerlendirilmediğinde, doğaya bırakılan atıkların birikmesiyle önemli bir şekilde çevre kirliliğinin oluşacağını ve aynı zamanda büyük bir ekonomik kayıba sebep olacağını bildirmiştir.

Enerji politikamız kesintisiz, temiz, güvenilir ve ucuz enerji teminini hedeflemektedir. Bu şartlarda üretilen enerjinin verimli kullanılmasının yanı sıra kaynak çeşitliliğinin de sağlanması önem



kazanmaktadır. Geri dönüşümün ve sıfır atık hedefinin benimsendiği günümüzde, yaşam döngüsünü tamamlamış insan ve hayvanların beslenmesi için gerekli katkıyı sağlamış olan biyokütle potansiyeline sahip bitkilere ait atık kısımların ekonomiye kazandırılması enerji arzı açısından önemlidir. Tarımsal atık yönetimi ülkemiz ve bölgemiz açısından çok önemlidir (Karabaş, 2019). Sonuç olarak, örtüaltı yetiştiriciliğinde bitkisel artıklardan elde edilecek olan bu potansiyelin alternatif enerji kaynağı olarak kullanılması hem ekonomik ve hem de çevrenin korunması açısından büyük avantaj sağlayacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Ay M.B., Atılğan A., Saltuk B., 2021. Örtüaltı sebze yetiştiriciliğinde kirletici faktörler ve çevresel etkilerinin belirlenmesi: Muğla İli örneği. Akademisyen Yayınevi Bilimsel Araştırmalar Kitabı, Biyosistem Mühendisliği I-(2021), ss: 65-85.
2. Ayrancı Y., 2007. Muğla İli Dalaman, Ortaca ve Fethiye ilçelerinin sera varlığı ve sera bitkisel atık potansiyelinin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (41): (2007) 36-41.
3. Bilgin S., 2008. Sera bitkisel biyokütle atıklarının briketlenmesi, briket özelliklerinin ve yanma sonu gaz emisyonlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
4. Bilgin S., Ertekin C, Kürklü A., 2013. Alternatif yakıt olarak sera bitki atığı briketlerinin yakılması ve baca gazı emisyon değerlerinin belirlenmesi Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 26(1): 11-17.
5. Bilgin S., Ertekin C., Kürklü A., 2012. Türkiye’deki sera bitkisel biyokütle atık miktarının belirlenmesi. 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, Samsun, s. 499-508.
6. Boyacı S., 2021. Adana ilinin örtü altı yetiştiriciliğinde bazı bitkisel artık kaynaklı enerji potansiyelinin belirlenmesi, Akademisyen Yayınevi Bilimsel Araştırmalar Kitabı, Biyosistem Mühendisliği II-(2021), ss: 1-11.
7. DEKTMK, 2014. Dünya Enerji Konseyi Türk Milli Komitesi, Enerji Raporu 2014, Ankara, ISSN:1301-6318.
8. Ertop H., Aksoy E., Yücel A., 2021. Bazı tarımsal atıklardan elde edilebilecek kullanılabilir biyogaz enerjisi potansiyelinin belirlenmesi: Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti Örneği, Akademisyen Yayınevi Bilimsel Araştırmalar Kitabı, Biyosistem Mühendisliği I-(2021), ss: 101-112.
9. Karabaş H., 2019. Sakarya İlinin Bitkisel Biyokütle Açısından Atık Miktarının ve Enerji Potansiyelinin Araştırılması, Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi, Sayı 2(1): 35-43 (2019).
10. Karaca C., Öztürk H.H., Ekinci K., 2016. Aydın ilinde bitkisel kökenli tarımsal biyokütle potansiyeli ve enerji üretimi amacıyla değerlendirilmesi. 2. Ulusal Biyoyakıtlar Sempozyumu, 27-30 Eylül, Samsun, Türkiye, s. 47-56.



11. Karaca C., 2009. Çukurova bölgesi tarıma dayalı sanayi atıklarının enerji dönüşüm olanaklarının incelenmesi. Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
12. Karaca C., 2017. Antalya’da seracılık biyokütle artıklarının potansiyelinin haritalanması ve enerji üretim amacıyla değerlendirilmesi. *Mediterranean Agricultural Sciences* (2017) 30(1): 21-25.
13. Karaca C., Başçetinçelik A., 2014. Defne yaprağının briketleme ve yanma özellikleri, *Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştay Bildiriler Kitabı*, Samsun, s. 131-138.
14. Tüik, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: <http://www.tuik.gov.tr/>. (Erişim Tarihi 25 Eylül 2021).
15. Yıldırım, R. G., 2003. “Dünyada ve Türkiye’de Biyokütle Enerji”, *Yeni ve Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu*, TMMOB, 3-4 Ekim 2003, Kayseri, s.357-360.



## JENERATÖR KABİNLERİNİN AKIŞ ÖZELLİKLERİNİN SAYISAL OLARAK İNCELENMESİ

NUMERICAL INVESTIGATION OF FLOW PROPERTIES OF GENERATOR CABINETS

**Barbaros Mazlumcu<sup>1</sup>**

Yük. Mak. Müh., Marmara Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü, 34722, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0002-6295-9586

**Mustafa ATMACA<sup>2</sup>**

Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümü, 34722, İstanbul, Türkiye

ORCID ID: 0000-0003-3906-9606

### ÖZET

Bu çalışma, kabinli jeneratör setinin akış özelliklerini sayısal olarak incelemeyi amaçlamıştır. Kabin tasarımı tamamlandıktan sonra, toplam basınç farkını önemli ölçüde etkilediği için, derinlik ölçüleri farklı üç panjur için sayısal analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda en uygun panjur derinliği belirlenmiştir. Daha sonra, Jeneratör emiş bölgesi, atış bölgesi, emiş kesiti ve atış kesiti olarak dörde ayrılmış ve her bir bölgenin akış analizleri ANSYS FLUENT 19,2 yazılımında gerçekleştirilmiştir. Sayısal çalışmalar sonucunda radyatörün önünde ve arkasında 139,25 Pa toplam basınç farkı meydana gelmiştir. Bu basınç farkı değeri, 1104C-44TAG2 motoruna ait radyatörün izin verdiği basınç farkı değerinden 14,25 Pa yüksek çıkmıştır. Bu fark jeneratör setinin çalışabileceği maksimum ortam sıcaklığını etkileyeceği için, gelecekte yapılacak çalışmalara 14,25 Pa basınç farkının nasıl düşürüleceği yönünde önerilerde bulunulmuştur. Böylece, gelecek çalışmalara referans olmak amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** “Jeneratör kabini”, “panjur”, “sayısal analiz”, “boyutsal karşılaştırma”, “had”

### ABSTRACT

This study aimed to that numerically investigate the flow characteristics of the cabin generator set. After the cabin design, numerical analyses were made for three louvers with different depth dimensions, as that they significantly affect the total pressure difference. It was found the most suitable louver depth as a result of numerical analysis. After that, Flow analysis in ANSYS 19.2 is carried out on four areas of the generator, which are suction zone, discharge zone, suction section and discharge section. As a result of numerical studies, a total pressure difference in front of and behind the radiator of 139.25 Pa has occurred. This pressure difference value is 14.25 Pa higher than the pressure difference value allowed by the radiator of the 1104C-44TAG2 engine. This difference will affect the maximum ambient temperature at which the generator set can operate. Consequently, the study made recommendations regarding the reduction of the pressure difference. Thus, it is aimed to that be a reference for future studies.

**Keywords:** “Generator cabinet”, “louver”, “numerical analysis”, “dimensional comparison”, “cfd”

## I.GİRİŞ

Günümüz dünyasında hem insanlar hem de endüstri için elektrik en önemli enerji kaynaklarından biridir. Teknolojinin gelişmesi ve insan nüfusunun her geçen gün artmasıyla birlikte elektrik ihtiyacı da artmaktadır. Aydınlatma, ısıtma, soğutma, iletişim, sağlık, ulaşım ve birçok sektör elektrik enerjisi sayesinde varlığını devam ettirebilmektedir. Elektrik kesintilerinin olması durumunda, elektrik enerjisinin kullanıldığı birçok sektörün üretimi sekteye uğramaktadır. Bu durumu önlemek ve kesintisiz enerji sağlamak için jeneratörler kullanılmaktadır [1]. Jeneratörler mekanik enerjiyi elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır ve mekanik enerji kaynağı olarak su, buhar ve rüzgâr türbini kullanıldığı gibi çoğu zaman içten yanmalı motorlar da kullanılır. İçten yanmalı motorların kullanıldığı jeneratörler “Jeneratör Seti” diye adlandırılmıştır ve içten yanmalı motorun alternatör ile kullanıldığı zamanki ismidir. Günümüzde benzinli, dizel, gazlı ve hibrit olmak üzere farklı yakıtlarla çalışan jeneratör setleri mevcuttur ve dizel jeneratörler yüksek verimlilik ve düşük yakıt maliyeti nedeniyle en yaygın kullanılan jeneratörlerdir [2]. Dizel jeneratörler kabinli ve kabinsiz olmak üzere iki farklı şekilde kullanılırlar. Kabinsiz jeneratörler genellikle iç mekânda kullanılırken, kabinli jeneratörler dış mekânda kullanılırlar. Jeneratör kabinlerinin işlevi, ilk olarak düzgün çalışma için uygun havalandırmayı sürdürmeli, ikinci olarak gürültüyü standartlarla belirlenen değerin altında muhafaza etmelidir [3]. Jeneratör setlerinde genellikle 42 °C ve 50 °C maksimum ortam sıcaklıklarında çalışan radyatörler kullanılır. Kabinsiz bir şekilde kullanılan jeneratörler, dış ortam sıcaklığı maksimum 42 °C veya 50 °C’ de kullanılabilirler. Bu durum kabinli jeneratörlerde farklıdır, çünkü kabinli jeneratörlerde radyatör fanının soğutma debisi, kabinsiz jeneratörünkine göre daha verimsiz çalışır. Bu nedenle, radyatör tarafından çekilen hava, kabinin emiş kesitlerinden girer ve kabinsiz makineye göre daha az miktarda hava çeker ve bunun sonucunda jeneratör setinin çalışabileceği ortamın sıcaklığı da düşer. Jeneratör setinde havalandırma iyi olmadığı zaman, dahili ısı birikimi sıcaklığın sürekli yükselmesine neden olur. Jeneratörlerde oluşan termal ısı birikimi, jeneratörün dinamik performansını, güvenilirliğini ve elektriksel performans göstergelerini düşürür [4].

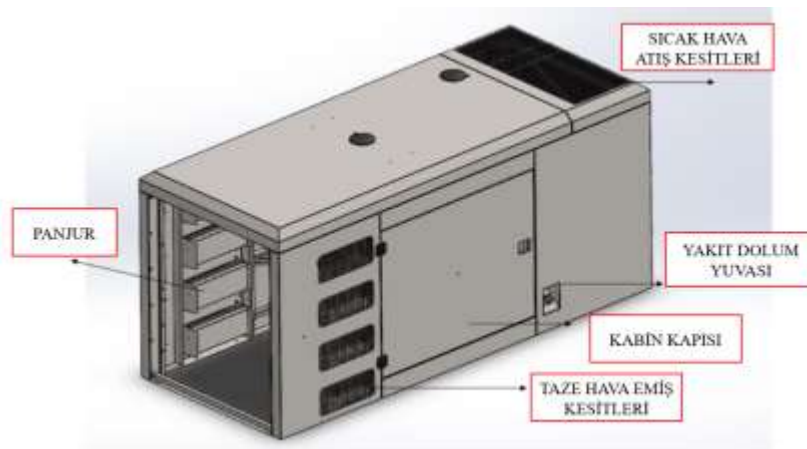
Literatüre bakıldığında, benzer konularda birçok çalışma yapılmıştır. Parthan V. ve ark. [1] tarafından Jeneratör kabininin tasarımı, kabinin panjur açılı değiştirilerek optimize edilmiştir. Panjur açısı ne kadar büyük olursa ısı aktarımının da o kadar büyük olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan optimizasyonlar sonunda, yağmur ve toz gibi maddeler dikkate alındığında, panjur açısını 30 ile 45 °C arasında tutmanın en iyi açı aralığı olduğu sonucuna varılmıştır. Pandav P. ve ark. [2] tarafından yapılan sayısal analizlerin sonucunda, 40° panjur açısının kabin içi soğutmaya iyi yönde etkilediği ve kabindeki sıcak havanın çıkış hızının arttığı gözlemlenmesine karşın; panjurların 40° açılmasından dolayı gürültü seviyesinin de arttığı saptanmıştır. 30° açıda ise hem kabin içindeki hem de kabin dışındaki sıcaklık homojen, ayrıca gürültü seviyesi de 40°’ye oranla daha düşük olduğundan, 30° açının daha optimum olduğu gözlemlenmiştir. Jang J.Y. ve Tsai Y.C. [5] tarafından HAD yöntemi kullanarak kanatlı ısı değiştiricinin optimum panjur açısını bulmak için yöntem önerilmiştir. Minimum panjur sayısını bulabilmek için, 15° ile 45° arasında değişen panjur açılarının aynı sınır şartlarında sayısal analizleri gerçekleştirilmiş ve optimum panjur açısı bulunmaya çalışılmıştır. Jeneratör kabininin panjur optimizasyonunun yapılmasına bu çalışmalar katkı sağlamıştır. Babar G. [6] tarafından Hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) simülasyonları ile çok kısa bir süre içerisinde farklı modelleri denenmiştir. Bu simülasyonlar, tasarım sürelerini azaltmaya yardımcı olmuş ve her modifikasyonun etkisini ölçmek için esneklik sağlamıştır. Yapılan çalışmayla, kabinin sıcak hava çıkış bölgesinin, akışa karşı fazla dirence sahip olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra, kabin çıkışının yana taşınmasıyla, kabinin termal performansında büyük iyileşme sağlandığı da gözlemlenmiştir.

Bu çalışmadaki jeneratör setinde motor modeli Perkins 1104C-44TAG2, alternatör modeli ise Leroy Somer TAL044C kullanılmıştır. Tasarım aşamasında 1104C-44TAG2 motorunun veri sayfasındaki bilgiler kullanılmıştır. 1104C-44TAG2 motoru 50°C ortam sıcaklığında çalışabilecek bir radyatöre sahiptir. Bu radyatörün fanı 3,3 kg/s' lik bir kütleli debi ile havayı çekerek motoru soğutur. Bu soğutma sırasında radyatör fanının önünde ve arkasında basınç farkı oluşur. Bu farkın motor veri sayfasında verilen değerden yüksek olması durumunda, jeneratör setinin çalışabileceği maksimum ortam sıcaklığı değişir.

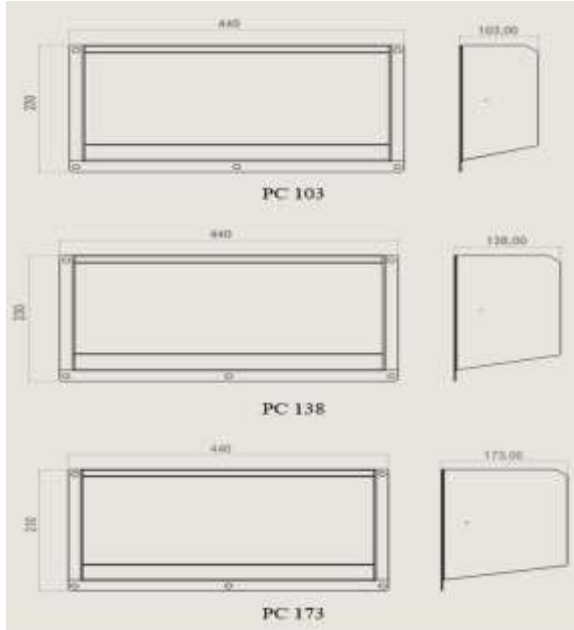
Bu çalışmada, kabinli jeneratör setinin akış özelliklerini incelemek için sayısal yapılmıştır. Kabin tasarımı tamamlandıktan sonra, toplam basınç farkını önemli ölçüde etkilediği için, derinlik ölçüleri farklı üç panjur için sayısal analizler yapılmış ve bu analizler sonucunda en uygun panjur derinliği belirlenmiştir. Daha sonra, Jeneratör emiş bölgesi, atış bölgesi, emiş kesiti ve atış kesiti olarak dörde ayrılmış ve her bir bölgenin akış analizleri ANSYS FLUENT 19,2 yazılımında gerçekleştirilmiş ve toplam basınç farkı bulunmuştur.

## 2. MATERYAL METOT

Jeneratör kabini taze hava emiş bölgesi ve sıcak hava atış bölgesi olarak iki ana bölüme ayrılmıştır. Şekil 1' de tasarlanan jeneratör kabini gösterilmiştir. Taze hava emiş bölgesi jeneratörün arka tarafından (alternatörün olduğu taraf) radyatörün bittiği yüzeye kadar olan kısım, sıcak hava atış bölgesi ise radyatörün matrisinde kabinin ön duvarına kadar olan kısımdır. Taze hava emiş bölgesi ve sıcak hava atış bölgesi tarafında, soğutma fanı vasıtasıyla belirli bir debide kabinin içine emilen ve atılan havanın ANSYS FLUENT 19.2 yazılımında HAD analizleri yapılmıştır. Bu bölgelerin analizleri yapılmadan önce jeneratör setinde kullanılacak panjurun boyutları belirlenmiştir. Derinlikleri farklı üç panjurun sayısal analizleri yapılarak, en uygun panjur tasarımına karar verilmiştir. Derinliği 103mm olan panjur PC 103, derinliği 138mm olan panjur PC 138 derinliği 173mm olan panjur ise PC 173 olarak isimlendirilmiştir. Bu panjurların ölçüleri Şekil 2' de gösterilmiştir. Panjurların akış alanları Solidworks programında çizildikten sonra ANSYS FLUENT programına aktarılmıştır.



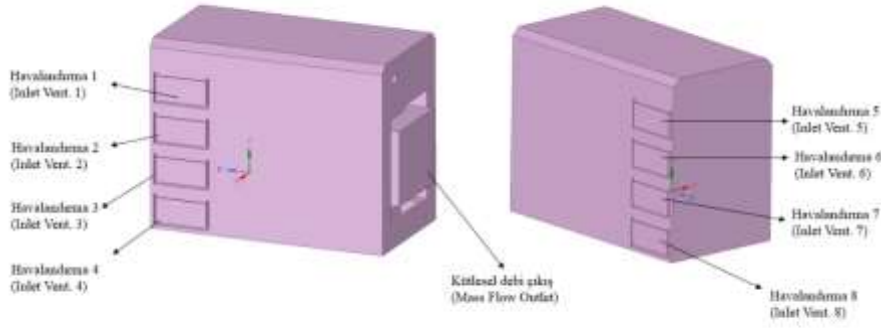
Şekil 1. Jeneratör kabini



**Şekil 2.** Panjurların boyutları

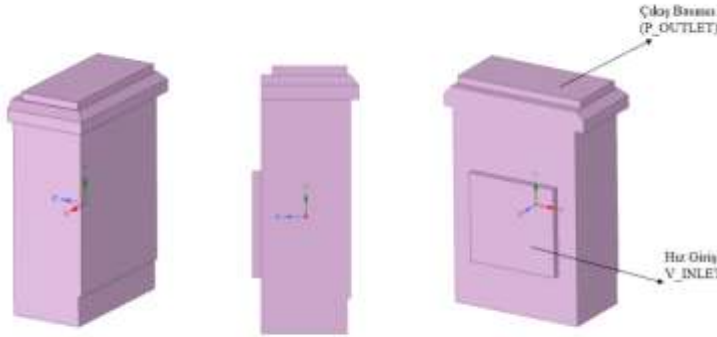
HAD analizini yaparken doğru sonuca ulaşmak için sınır şartlarını ve fiziksel durumu bilmek oldukça önemli olmuştur [8]. Doğru ağ yapısı ve sayısının belirlenmesi HAD analizlerinde kritik rol oynamıştır [9]. Panjurların akış alanları oluşturulduktan sonra taze hava emiş bölgesinin akış alanı oluşturulmuştur. Analizlerin gerçekleşmesi için akış alanı geometrik olarak çizilmiştir. Bu çalışmada akışkanın hareket alanı kabinin iç hacmidir. Kabinin iç hacminde akış alanına dahil olmayan kısımlar mevcuttur. Bunlar motor, alternatör, radyatör, susturucular, egzoz boruları ve panjur ceplerine gürültüyü engellemek için yapıştırılan süngerlerdir. Akış alanını doğru tanımlamak için kabinin toplam iç hacminden bu ürünlerin hacimleri çıkarılmıştır. Motor, alternatör ve radyatör detaylı birçok parçaya sahip olduğu için, bu ürünlerin üç boyutlu çizimleri, onları tüm detayları ile çizmek yerine hacimsel olarak çizilmiş ve akış alanından çıkarılmıştır. Şekil 3’ de taze hava emiş bölgesinin akış alanı gösterilmiştir.

Literatürde akışkanın belirli bir debi ile çekildiği analizlerde, akışkanın çekildiği yüzey kütleli debi çıkışı (Mass Flow Outlet) olarak tanımlanmıştır [4]. Bu nedenle, radyatörün matrisinden kabinin içine hava çekileceğinden radyatör matrisinin olduğu yüzeye Mass\_Flow\_Outlet, kabine havanın girdiği yüzeylere ise Inlet\_Vent tanımı yapılmıştır.



**Şekil 3.** Taze hava emiş bölgesinin akış alanı

Radyatör fanının soğutma debisiyle, radyatör matrisinden çıkan sıcak havanın kabinin tavanından dışarı gönderildiği kısım sıcak hava atış bölgesi olarak adlandırılmıştır. Taze hava emiş bölgesinde olduğu gibi, sıcak hava atış bölgesinde de susturucu ve borular gibi akış alanına dahil olmayan parçalar kabinin iç hacminden çıkarılmıştır. Sıcak hava bölgesinin akış alanı şekil 4’ de gösterilmiştir.

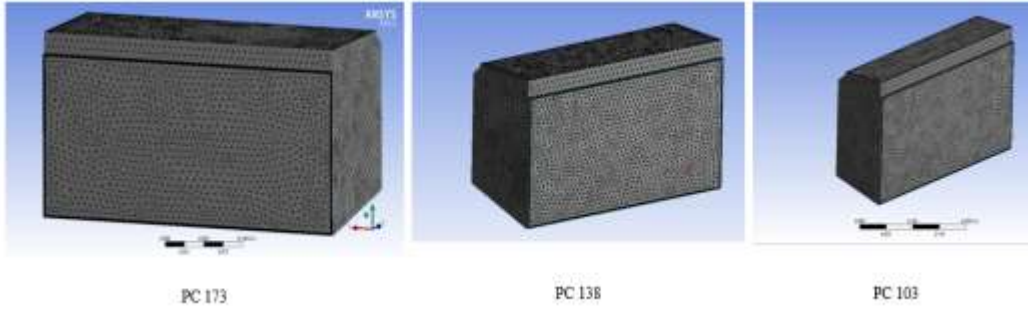


**Şekil 4.** Sıcak hava atış bölgesi akış alanı

Emiş ve atış yüzeylerinin şekilleri; basınç farkı, uluslararası koruma (IP-Ingress Protection) standartları ve üretim süresine göre belirlenmiştir. Tasarım kriteri olarak IP 33 standardı alınmış bu nedenle deliklerin çapları 9 mm olarak belirlenmiştir. Arı peteği formu ve dörtgen formu aynı sınır şartlarında analiz edilmiş ve basınç farkları karşılaştırılmıştır. İki şekil için de akış alanı oluşturulmuş ve ağ örme işlemi gerçekleştirilmiştir.

Karmaşık geometrilerin kullanıldığı analizlerde tetrahedrons ağ yapısı geometrinin yapısını korumayı sağlamıştır [4]. Bu nedenle ağ yapısını seçerken tetrahedrons ağ metodu kullanılmıştır. Şekil 5’ de panjurların ağ yapıları gösterilmiştir.





**Şekil 5.** Panjurların ağ yapısı

Ağ kalitesini ve sayısını doğrulama, sayısal analizlerde gerçek sonuca ulaşmak için çok önemlidir. Yakut K. ve ark. [9] tarafından 5 farklı ağ sayısı oluşturularak sayısal analizler yapılmış ve en yüksek dördüncü ağ sayısı optimum ağ sayısı olarak seçilmiştir. En yüksek ağ sayısında analiz sonuçları hem kayda değer bir değişiklik göstermedikleri hem de analiz süresi uzadığı için bu ağ sayısı seçilmemiştir. Kutty A. H. ve Rojendran P. [10] çalışmalarında farklı kaliteli ağ yapılarını karşılaştırarak en uygun ağ yapısına karar vermişlerdir. Bu gerekçeyle, taze hava emiş bölgesinin sayısal analizleri, aynı sınır şartlarında 5 farklı kaliteli ağ oluşturularak yapılmış ve basınç farklarının karşılaştırılması Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo 1’de görüldüğü gibi, ağ kalitesi arttıkça kütsel çıkış debisi (Mass Flow Outlet) ile ventilasyon girişi 1 (Inlet Vent 1) arasındaki basınç farkı artmış, bir yerden sonra ağ kalitesi artsa bile basınç farkının çok fazla değişmediği, hatta azaldığı görülmüştür. Bu nedenle optimum ağ kalitesi orta, ağ sayısı ise 550000-600000 arası olarak belirlenmiştir.

**Tablo 1.** Taze hava emiş bölgesi ağ kalitesi- basınç farkı

AĞ	Ağ kalitesi	Eleman Sayısı	Alt Düğüm Sayısı	Basınç Farkı
1	Standart	223698	43964	71,56
2	Seyrek	369884	76539	72,69
3	Orta	589637	101753	76,42
4	Orta -iyi	769332	146689	77,96
5	İyi	1156963	230723	74,69

Daha sonra sıcak hava atış bölgesindeki en uygun ağ kalitesinin ve sayısının belirlenmesi için, tablo 2 ‘de görüldüğü gibi 5 farklı kaliteli ağ yapısı için aynı sınır şartlarında sayısal analizler yapılmış ve V\_Giriş (V\_Inlet) ve P\_Çıkış (P\_Outlet) yüzeyleri arasındaki basınç farkı karşılaştırılmıştır. Bir noktadan sonra ağ kalitesi artsa bile basınç farkının değişmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle optimum ağ kalitesi orta, ağ sayısı ise 270000-300000 aralığında belirlenmiştir.

**Tablo 2.** Sıcak hava atış bölgesinin ağ kalitesi- basınç farkı

AĞ	Ağ kalitesi	Eleman Sayısı	Alt Düğüm Sayısı	Basınç Farkı
1	Standart	173054	39156	31,74
2	Seyrek	232104	44778	35,37
3	Orta	293269	47653	36,02
4	Orta-iyi	428842	82174	35,77
5	İyi	778749	147689	36,23

Ağ yöntemi olarak Bayındırlı C. [11]'nin çalışmalarında yaptığı gibi tetrahedrons ağ yöntemi seçilmiştir. Emiş ve atış kesitlerinin analizlerinde de tetrahedrons ağ yöntemi seçilmiştir. Emiş ve atış kesitlerinin ağ kalitesi belirlenirken analiz bütünlüğünün korunması için, ağ kalitesi orta kalite olarak belirlenmiştir.

Doğru sınır şartları gerçeğe yakın sonuçlar elde etmemizi sağlayacaktır. Tablo 3' de panjurların sayısal analizlerinin sınır şartları verilmiştir. Akışkanın girdiği yüzey giriş hızı (V\_inlet), çıktığı yüzey çıkış basıncı (P\_Outlet) olarak tanımlanmıştır.

**Tablo 3.** Panjurların sınır şartları

Panjurların sınır şartları	
V_Inlet	3 m/s
P_Outlet	0 Pa
Akışkan cinsi	Hava
Yer çekimi ivmesi	-9,81 m/s <sup>2</sup>
Türbülans modeli	Standart k-epsilon türbülans modeli geliştirilmiş duvar fonksiyonları

Panjurların sınır şartları belirlendikten sonra, taze hava emiş bölgesinin sınır şartları belirlenmiştir. Kütleli debi yüzeyine motorun veri sayfasında yazan radyatörün soğutma debisi 3,3 kg/s girilmiştir. Havalandırma yüzeylerine ise atmosfere temas ettiği için 0 Pa (etkin) basınç değeri girilmiştir. Tablo 4' de taze hava emiş bölgesinin sınır şartları gösterilmiştir.

**Tablo 4.** Taze hava emiş bölgesi sınır şartları

Taze hava emiş bölgesi sınır şartları	
Mass Flow Outlet	3,3 kg/s
Inlet Vent	0 Pa
Akışkan cinsi	Hava
Yer çekimi ivmesi	-9,81 m/s <sup>2</sup>
Türbülans modeli	K-epsilon türbülans modeli geliştirilmiş duvar fonksiyonları

Sıcak hava emiş bölgesinin giriş yüzeyi olarak radyatör matrisinin önü, çıkış yüzeyi olarak da jeneratör kabininden sıcak havanın çıktığı yüzey alınmıştır. Giriş yüzeyi V\_Inlet (giriş hızı), çıkış yüzeyi P\_Outlet (çıkış basıncı), iç tarafta akış alanı olmayan her yüzey de duvar olarak tanımlanmıştır. Tablo 5 'de sıcak hava atış bölgesinin sınır şartları gösterilmiştir.

**Tablo 5.** Sıcak hava atış bölgesi sınır şartları

Sıcak hava atış bölgesi sınır şartları	
V inlet	7,34 m/s
P outlet	0 Pa
Akışkan cinsi	Hava
Yer çekimi ivmesi	-9,81 m/s
Türbülans modeli	k-epsilon türbülans modeli geliştirilmiş duvar fonksiyonları
T <sub>sh</sub>	60°C
T <sub>or</sub>	25°C

Radyatör, motor bloğundan aldığı ısıyı radyatör matrisinden (kanatlarından) dışarı attığı için, V\_Giriş (V\_Inlet) yüzeyinden atılan havanın sıcaklığı dış ortamın sıcaklığından fazladır. Motor verilerinden ve deney sırasındaki ölçümlerde atılan havanın sıcaklığının 60 °C olduğu gözlemlenmiştir. Dış ortam sıcaklığı 25 °C alınmış ve V\_Giriş (V\_Inlet) hızı olarak ise, taze hava emiş bölgesinin analizlerinde elde edilen değer alınmıştır.

Taze hava emiş bölgesinin analizlerinde, emiş kesitlerinden geçen hızın değeri 4,08 m/s olduğu için, emiş kesitlerinin sayısal analizlerinde V\_Giriş (V\_Inlet) hızı olarak 4,08 m/s girilmiştir. Tablo 6' de emiş kesitlerinin sınır şartları gösterilmiştir. Sıcak hava atış bölgesinin analizlerinde ise, atış kesitlerinden geçen havanın hızı 7,08 m/s olduğu için, atış kesitlerinin sayısal analizlerinde V\_Giriş (V\_Inlet) hızı olarak 7,08 m/s girilmiştir. Tablo 7'de atış kesitlerinin sınır şartları gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Emiş kesitinin sınır şartları (Boundary contions of intake sections)

Emiş kesitinin sınır şartları	
V inlet	4,08 m/s
P outlet	0 Pa
Akışkan cinsi	Hava
Yer çekimi ivmesi	-9,81 m/s
Türbülans modeli	Standart k-epsilon türbülans modeli geliştirilmiş duvar fonksiyonları

**Tablo 7.** Atış kesitinin sınır şartları

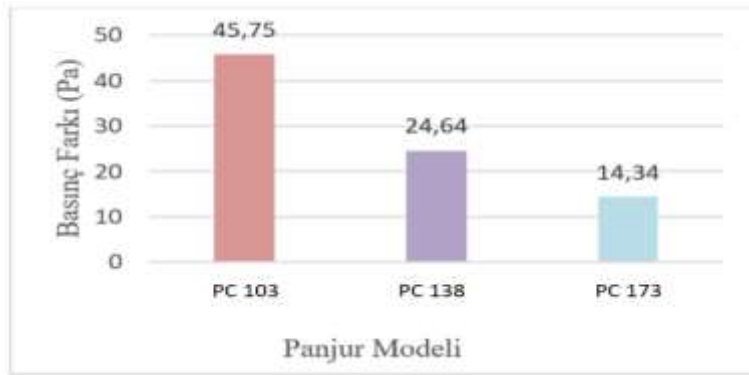
Emiş kesitinin sınır şartları	
V inlet	7,08 m/s
P outlet	0 Pa
Akışkan cinsi	Hava
Yer çekimi ivmesi	-9,81 m/s
Türbülans modeli	Standart k-epsilon türbülans modeli geliştirilmiş duvar fonksiyonları

K-epsilon türbülans modeli literatürde birçok çalışmada türbülans modeli olarak kullanılmıştır. Chen Q. ve ark. [4] tarafından bir jeneratörün hava kanalının sayısal analizleri HAD yaklaşımı ile

yapılırken, türbülans modeli olarak standart k-epsilon modeli ve geliştirilmiş duvar fonksiyonları kullanılmıştır. Geliştirilmiş duvar fonksiyonları, HAD analizlerinde problemin daha detaylı incelenmesini sağlamıştır [12]. Bu nedenle, bu çalışmadaki sayısal analizlerde türbülans modeli olarak, k-epsilon standart türbülans modelinin gelişmiş duvar fonksiyonları seçilmiştir.

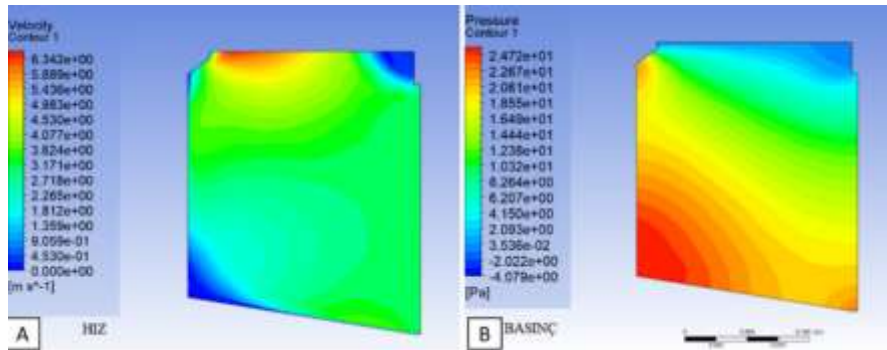
#### 4. SONUÇLAR VE TARTIŞMALAR (RESULTS AND DISCUSSIONS)

Üç panjur modelinin (PC103, PC138, PC173) sayısal analizleri aynı sınır şartlarında yapılmış ve Şekil 6 'da üç farklı panjur için elde edilen basınç farkı dağılımları verilmiştir. Basınç farkı grafiklerine bakıldığında, V\_INLET ve P\_OUTLET yüzeyleri arasındaki basınç farkı en düşük olan PC 173 panjur cebi, en uygun panjur olarak seçilmiştir.



Şekil 6. Panjur modeli- basınç farkı

PC 173 panjur cebi, en uygun panjur seçildiğinden dolayı bu panjur için detaylı analizler yapılmıştır. Şekil 7'in A görselinde PC 173 numaralı panjurun hız, B görselinde ise basınç konturlarının dağılımı verilmiştir. Analizler sonucunda, akışkanın basıncının panjur yüzeylerinde sürtünmeden dolayı arttığı görülmüş ve panjurun alt keskin köşesinde akış kopması yaşandığı için akışkanın hızında yavaşlama tespit edilmiştir. Panjurun sağ üst köşesindeki hız değeri 0 m/s'ye yakındır, çünkü akışkan o bölgeye temas etmeden dışarı atılmıştır.



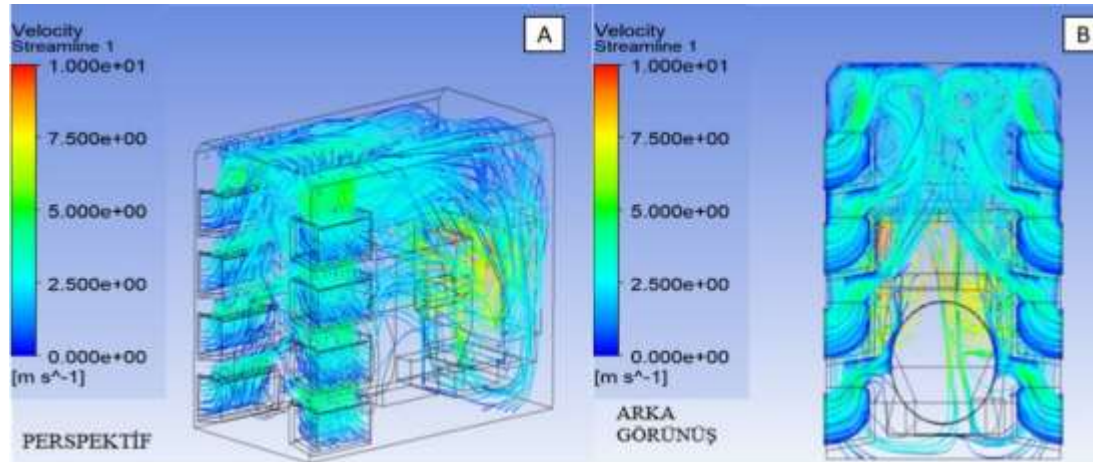
Şekil 7. PC 173 panjuru hız konturu (A) ve basınç konturu (B)

Tablo 8 'de taze hava emiş bölgesinin sayısal analizleri sonucunda yüzeylerde oluşan ortalama hız değerleri gösterilmiştir. Bu hız değerleri, sıcak hava atış bölgesinin ve emiş kesitlerinin sayısal analizlerinde kullanılmıştır.

**Tablo 8.** Sınır yüzeylerinin ortalama hızları

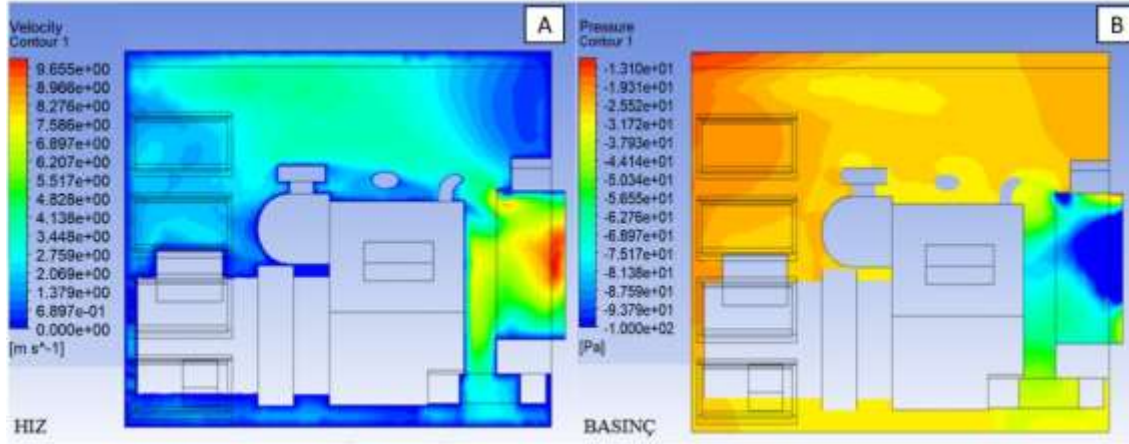
Sınır Yüzeyleri	Ortalama Hız
VENTİLASYON_GİRİŞ_1 (INLET_VENT_1)	4,08 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_2 (INLET_VENT_2)	4,18 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_3 (INLET_VENT_3)	4,12 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_4 (INLET_VENT_4)	4,33 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_5 (INLET_VENT_5)	4,09 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_6 (INLET_VENT_6)	4,12 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_7 (INLET_VENT_7)	4,11 m/s
VENTİLASYON_GİRİŞ_8 (INLET_VENT_8)	4,35 m/s
KÜTLESEL ÇIKIŞ DEBİSİ (MASS_FLOW_OUTLET)	7,34 m/s

Taze hava emiş bölgesinde akışkan, radyatörün matrisinden 3,3 kg /s kütleli debi ile emiş kesitlerinden kabinin içine çekilmiştir. Şekil 8 'in A ve B görsellerinde kabinin içindeki havanın akım çizgilerinin perspektif ve arka görünüşleri verilmiştir. Akım çizgilerinin bazı alanlarda hızlandığı görülürken, bazı alanlarda engellerle karşılaşarak yavaşladığı görülmüştür. Jeneratör çalışırken kabin içindeki sıcaklığı en fazla arttıran bölgeler motorun üst bölümü, manifold bölgesi ve egzoz boruları olarak belirlenmiştir. Radyatörden çekilen havanın motorun üstünden geçerek, bu bölgeleri soğutması gerektiği ve havanın genel olarak motorun üst bölgesinden hareket etmesi motorun hava filtresi için de faydalı olduğu tespit edilmiştir. Şekil 9 'da ZY düzleminde  $x=0$  noktasında hız (A) ve basınç (B) konturları oluşturulmuştur. Şekil 10'un A görselinde görüldüğü gibi panjurlardan kabinin içine emilen havanın büyük bir kısmının motor bloğunun üstünden geçerek radyatörden dışarı atıldığı gözlemlenmiştir. Şekil 9'un B görselinde görüldüğü gibi ise panjurdan çıkan hava, motorun hava filtresine çarpmış ve o bölgelerdeki basıncı arttırmıştır. Radyatörün üst kısmında radyatöre giremeyen akışkanlar kabinin üst bölgesindeki basıncı arttırmıştır. Panjurdan çıkıp kabin tavanına çarpan hava ise kabin tavanındaki basıncı arttırmıştır. Hızın arttığı ve akışın düzenli hale geldiği bölgelerde ise basıncın azaldığı gözlemlenmiştir.



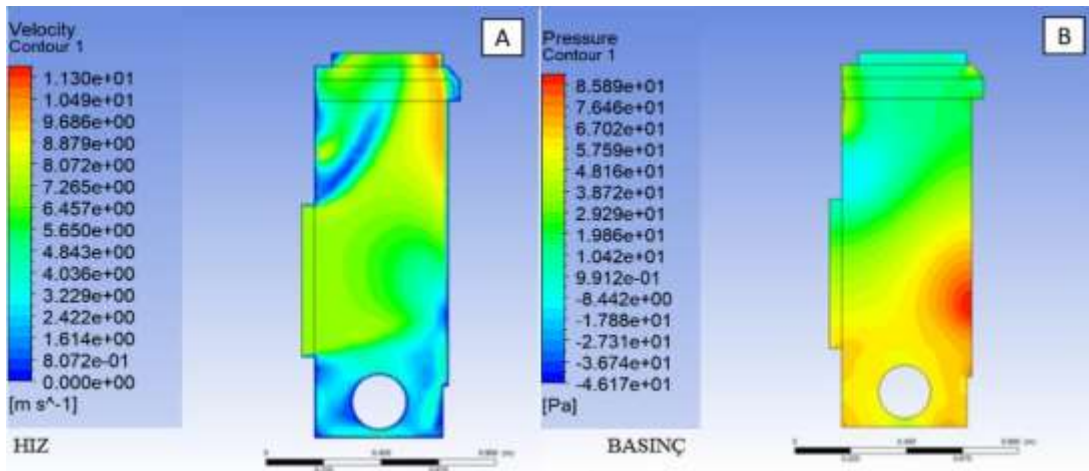
**Şekil 8.** Taze hava emiş bölgesinin akım çizgileri perspektif görünüş (A) arka görünüş (B)





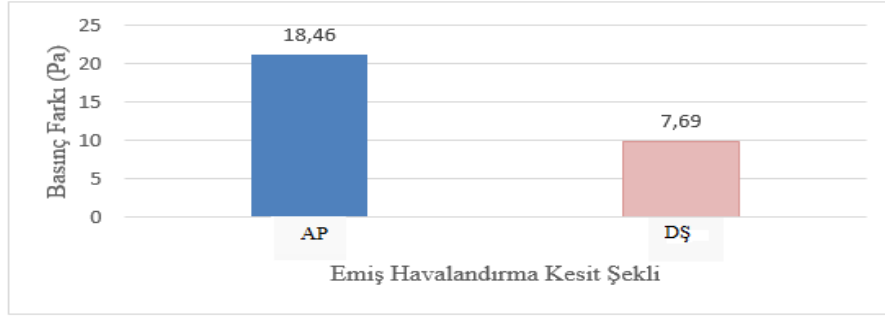
**Şekil 9.** Taze hava emiş bölgesinin hız konturu (A) ve basınç konturu (B)

Şekil 10’da sıcak hava atış bölgesinin sayısal analizlerinde, ZY düzleminde  $x=0$  noktasında oluşturulan yüzey üzerinden alınmış hız (A) ve basınç (B) konturlarına baktığımızda, radyatörden çıkan hava ideal dönüş çapını bulmaya çalışırken karşı duvara çarpmış ve akışkanın hızı yavaşlamıştır. Çarptığı duvara yakın yerden akışkanın büyük bir kısmı dışarı atılmıştır. Radyatör matrisinin alt kısmında bulunan susturucunun etrafında akışın yavaşladığı ve girdap oluştuğu görülmüştür. Akışkanın yüksek basınçlara çıktığı yerler, akışın düzensiz olduğu, yavaşladığı ve girdap oluşturduğu alanlar olarak belirlenmiştir. Yatay susturucunun etrafında ve akışkanın duvara çarptığı alanda basıncın yüksek, havanın düzenli bir şekilde dışarı atıldığı yerlerde ise basıncın düşük olduğu tespit edilmiştir.



**Şekil 10.** Sıcak hava atış bölgesinin hız (A) ve basınç (B) konturları

Tablo 6’ da sınır şartları verilen emiş kesitlerinin sayısal analizleri gerçekleştirilmiş ve ortaya çıkan basınç farkları Şekil 11’ de gösterilmiştir. Arı peteği (AP) formunun hem  $V\_Giriş$  ( $V\_Inlet$ ) ve  $P\_Çıkış$  ( $P\_Outlet$ ) arasındaki basınç farkının yüksek olması hem de üretim süresinin uzun olmasından dolayı emiş ve atış kesitlerinin şekli olarak dörtgen şekil (DŞ) seçilmiştir. Emiş kesiti analizlerinde ortaya çıkan basınç farkı 7,69 Pa olarak belirlenmiştir. Atış analizleri sonucunda ise ortaya çıkan basınç farkı 19,12 Pa olarak belirlenmiştir.



**Şekil 11.** Kesit şekli – Basınç Farkı

Jeneratör setinin taze hava emiş bölgesinin, sıcak hava atış bölgesinin ve emiş-atış kesitlerinin ayrı ayrı sayısal analizleri gerçekleştirilmiştir. Bu analizlerin her birinde eleman sayısından bağımsız çözümler yapılmış ve sınır şartları belirlenmiştir. Belirlenen bu adımlardan sonra jeneratör setinin toplam basınç farkı, radyatörün önünde ve arkasındaki basınç farkını oluşturmuştur. Bu fark, 1104-44TAG2 motorunun izin verdiği basınç farkı ile Tablo 9’ da karşılaştırılmıştır.

Tablo 9’ da sayısal analizler sonucunda elde edilen basınç farkı 139,25 Pa, motor verisinden radyatörün önünde ve arkasında oluşabilecek maksimum basınç farkı ise 125 Pa görülmüştür. Sayısal analizlerden elde edilen basınç farkı motor verisinden 14,25 Pa daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 9.** Toplam basınç farkı

Basınç Farkı (Pa)	
Taze hava emiş bölgesinin akış analizleri sonucunda ortaya çıkan basınç farkı	76,42
Sıcak hava atış bölgesinin akış analizleri sonucunda ortaya çıkan basınç farkı	36,02
Emiş kesitinin akış analizleri sonucunda ortaya çıkan basınç farkı	7,69
Atış Kesiti sayısal analizleri sonucunda ortaya çıkan basınç farkı	19,12
Akış analizleri sonucunda sistemin toplam basınç farkı	139,25
Motor veri sayfasında radyatörün izin verdiği basınç farkı değeri	125

Radyatör fanının önünde ve arkasında oluşacak toplam basınç farkı değeri, motorun soğutma performansını etkileyen en önemli etkenlerden biridir. Bu basınç farkı değeri motor verisindeki değerden yüksek olması durumunda jeneratör setinin çalışabileceği maksimum ortam sıcaklığı düşecektir. Sayısal analizler sonucunda ortaya çıkan basınç farkı değerinin, motor verisinde izin verilen değerden yüksek çıkmasının nedenleri aşağıdaki gibidir:

1. Tasarlanan kabinin gürültü seviyesinin düşük olması istendiği için çift susturucu kullanılmıştır. Bu durum atış bölgesinden dışarı atılan akışkanın, dışarı atılırken daha fazla engelle karşılaşmasına neden olmuş ve basınç farkını arttırmıştır.
2. Jeneratör kabini derinlik ölçüsü 173 mm olan panjur kullanılmıştır. Şekil 6’ da kullanılan panjurun derinlik ölçüsü arttıkça, oluşan basınç farkının düştüğü görülmüştür. Kullanılan panjurun derinlik ölçüsü artırılarak basınç farkı düşürülebilir. Fakat, derinlik ölçüsünün artması, jeneratörün çalışması sırasında oluşan gürültünün dış ortama daha fazla aktarılmasına yol açacağı için derinlik ölçüsü arttırılmamıştır.

3. IP 33 standardı tasarım kriteri olarak belirlendiği için emiş ve atış kesitlerinde kullanılan şekillerin minimum ölçüsü 9 mm olarak belirlenmiştir. IP 33 standardının tasarım kriteri olarak belirlenmediği durumlarda 9 mm ölçüsü arttırılabilir. Böylece akışkanın kabine girdiği ve çıktığı yüzeylerin alanı artacak ve ortaya çıkacak basınç farkı da düşecektir.
4. Bu çalışmadaki kabin tasarımını sınırlandıran bir diğer etken, rakip firmaların jeneratör setlerinin boyutlarıdır. Atış bölgesinin uzunluğu arttırılarak, akış alanı arttırılabilir ve akışkanın dönüş çapına yaklaşılabılır. Bu durum da basınç farkını düşürecektir.

## **5. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)**

Kabinsiz jeneratör setleri genellikle maksimum 50°C ortam sıcaklığında çalışabilecek şekilde tasarlanmış ve bu sıcaklık değeri kabinli jeneratörlerde farklılık göstermiştir. Bu çalışmada, kabinli bir jeneratör setinin akış özelliklerini incelemek için Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (HAD) analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda ortaya çıkan basınç farkı değeri, motor veri sayfasında radyatörün izin verdiği değer ile karşılaştırılmıştır.

Panjur tasarımı basınç farkı, gürültü ve jeneratör setinin güvenliği gibi parametreleri etkilediği için, derinlik ölçüleri farklı üç panjurun sayısal analizleri yapılmış, en uygun panjur tasarımı seçilmiş ve toplam basınç farkını nasıl etkilediği belirlenmiştir. ANSYS FLUENT 19.2 yazılımında gerçekleştirilen akış temelli sayısal çalışma sonucunda toplam basınç farkı 139,25 Pa olarak belirlenmiştir. Toplam basınç farkı radyatörün izin verdiği değerden 14,25 Pa yüksek çıkmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada akış eksenli sayısal analizler yapılmış, analizler neticesinde ortaya çıkan basınç farkının nasıl radyatörün izin verdiği değerinin altında olabileceği ile ilgili önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca, bu çalışmanın ileride yapılacak basınç farkı temelli problemlere referans olması amaçlanmıştır.

## **TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENT)**

Bu çalışma için tasarlanan kabinli jeneratör setinin üretilmesini sağlayan ve deneysel çalışma için test laboratuvarının kullanılmasına izin veren TEKSAN Jeneratör firmasına çok teşekkür ederim.

## **KAYNAKLAR (REFERENCES)**

- [1] Parthan, V., Shyamkumar, P., Nagajara, S., Canopy Design to Minimize Restrictions and Maximize Heat Transfer, AIP Conference Proceedings, 20 December, Pune - India, 2019.
- [2] Pandav P.P., Barhatte S., Gokhale N., Thermal Optimization of Genset Canopy using CFD, International Journal of Mechanical and Production, 5, 19-26, 2015.
- [3] Yadav, P., Bankar, H., Karanth, N., Acoustic Enclosure Optimization for a Higher Capacity Diesel Generator Set Using Statistical Energy Analysis (SEA) Based Approach, SAE Technical Paper, 26, 0188, 2017.
- [4] Chen, H., Zhang, Y., Shi M., Chen, Q., Numerical Simulation of Generator Air Duct Based on CFD Approach, Applied Mechanics and Materials, 644-650, 678-683, 2014.
- [5] Jang, J., Y., Tsai, Y., C., Optimum Louver Angle Design For a Louvered Fin Heat Exchanger, International Journal of The Physical Sciences, 6-28, 6422-6438, 2011.



- [6] Babar, G., CFD Driven Compact and Cost Effective Design of Canopy, SAE Technical Paper, 26, 0254, 2017.
- [7] Sulaiman, M., Y., Azraai, S., B., Abdullah, W., M., W., CFD Modelling of Air Flow Distribution From a Fan, Proceeding of International Conference on Applications and Design in Mechanical Engineering (ICADME), 11-13 October, Penang, Malaysia, 2009.
- [8] Al Makky, A., Coding Tutorials For Computational Fluid Dynamics, Research Gate, 1,1-99, 2004.
- [9] Khalaji, M., N., Osta, M., H., Yakut, K., Numerical Analysis of Heat Transfer of Hot Oil and Cold Water Fluids in A Concentric Type Heat Exchanger with Ansys Fluent, International Journal of Innovative Research and Reviews, 2-2, 24-27, 2018.
- [10] Kutty, H, A, Rojendran, P., 3D CFD Simulation And Experimental Validation of Small APC Slow Flyer Propeller Blade, Aerospace, 4,1-11, 2017.
- [11] Bayındırlı, C., Çekici Römork Aracında Spoiler Yapısının Sürüklenme Katsayısına Etkisinin Hesaplamalı Akışkanlar Mekaniği ile Analizi, Politeknik Dergisi, 20-2, 251-256, 2017.
- [12] Okbaz., A., Onbaşıoğlu., H., Olcay., A., B., Pınarbaşı., A., Panjur Kanatlı Isı Değiştiricilerinin Performansının Deneysel ve Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği Yaklaşımı ile İncelenmesi, Mühendis ve Makine, 58-687, 41-55, 2017.

**BAZI STANDART ARMUT ÇEŞİTLERİNİN MUŞ YÖRESİNE ADAPTASYON  
KABİLİYETLERİNİN BELİRLENMESİ<sup>1\*</sup>**

**DETERMINATION OF ADAPTATION CAPABILITIES OF SOME STANDARD PEAR  
VARIETIES TO THE MUŞ REGION**

**Semih AYKUT<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6936-3825>

**Adnan DOĞAN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-3846>

**ÖZET**

Bu çalışma 2020-2021 yılları arasında Muş yöresi ekolojik koşullarında yetiştirilen Santa Maria, Etruşka, Deveci ve Ankara armutlarının farklı lokasyonlardaki performanslarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Muş yöresinde yumuşak çekirdekli meyveler en fazla yetiştirilen grubu temsil etmektedir. Özellikle elma ve armut yetiştiriciliği yörede en fazla yetiştirilen meyvelerden olup yöre ekonomisine katkı sağlamaktadır. Çalışma Muş Merkez (dört lokasyon), Varto (iki lokasyon) ve Korkut ilçelerinde (bir lokasyon) yürütülmüştür. Çeşitler fenolojik, morfolojik, pomolojik ve kimyasal özellikler bakımından incelenmiştir. Elde edilen veriler incelemeye konu kriterler açısından analizleri gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda tartılı derecelendirme ile her bir çeşidin en iyi performans gösterdiği yerler belirlenmiştir. Araştırmada incelenen armut çeşitleri açısından Muş Merkez Kale Mahallesi öne çıkan lokasyon olmuştur. Araştırma sonucunda en iyi performansı ve çeşit özelliklerini yansıtan çeşit Etruşka onu takip eden çeşit Santa Maria olmuştur. Etruşka ve Santa Maria çeşitleri Muş ekolojisinde ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılabilir niteliktedir.

**Anahtar Kelimeler:** Standart armut çeşitleri, adaptasyon, Etruşka, Santa Maria.

**ABSTRACT**

This study was carried out between 2020-2021 in order to determine the performance of Santa Maria, Etruşka, Deveci and Ankara pears grown in ecological conditions in Muş region in different locations. Soft-core fruits represent the most grown group in the Muş region. Especially apple and pear cultivation is one of the most grown fruits in the region and contributes to the local economy. The study was carried out in Muş Center (four locations), Varto (two locations) and Korkut districts (one location). The varieties were examined in terms of phenological, morphological, pomological and chemical properties. The data obtained were analyzed in terms of the criteria subject to review.

\* Çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FDK-2021-9587 nolu proje olarak desteklenmiştir. Çalışmanın yürütülmesinde desteklerinden dolayı BAP birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.



At the same time, the weighed rating determined the best performing places of each variety. In terms of pear varieties examined in the research, Muş Central Castle Neighborhood has been the prominent location. As a result of the research, the variety Etruşka, which reflects the best performance and variety characteristics, was the following variety Santa Maria. Etruşka and Santa Maria varieties can be grown economically in Muş ecology.

**Keywords:** Standard pear varieties, adaptation, Etruşka, Santa Maria.

## GİRİŞ

Son derece elverişli ekolojik koşullara sahip olan ülkemizde, dünyada yetiştirilmekte olan 138 kadar meyve türünden 85 kadarı yetiştirilmekte (Ercişli, 2004) olup armut bu meyve türlerinden bir tanesidir. Ülkemizin coğrafik konumu ve ekolojik özellikleri, sahip olduğu bitki gen kaynakları açısından zengin olmasına neden olmuştur. Dünyada elmadan sonra en fazla yetiştiriciliği yapılan ılıman iklim meyvesi olan armut, Ülkemizde geniş bir yetiştirme alanına sahiptir. Bu geniş yayılma alanları ve sahip olduğumuz çeşitlilik, ülkemizin armut yetiştiriciliği açısından önemli bir konuma sahip olduğunu göstermektedir (Özbek, 1947).

Armut *Rosales* takımı, *Rosaceae* familyası, *Pomoideae* alt familyasının *Pyrus* cinsi içerisine girmektedir ve *Pyrus* cinsinin dünya üzerinde 22 kadar türü vardır (Bell ve Hough, 1986; Bell ve ark., 1996; Özçağırın ve ark., 2004; Itai, 2007). En önemli armut türleri; Avrupa, Batı Asya, Kuzey Afrika, Asya Küçük ve Asya Orta-İri meyveli armut türleri olmak üzere beş grupta toplanmaktadır (Challice ve Westwood 1973; Layne ve Quamme, 1975; Westwood, 1982; Bell ve Hough, 1986). Dünyanın tüm ılıman iklim bölgelerinde yetişen *Pyrus* türlerinin iri meyveli ve beş karpele sahip olan *P. communis* L. (Avrupa Armutu), *P. bretschneideri* Rehd. veya *P. ussuriensis* Maxim (Çin Armutu) ve *P. pyrifolia* Nakai. (Japon Armutu) olmak üzere üç türün ekonomik olarak kültürü yapılmaktadır (Kikuchi, 1946).

*P. communis* L. (Avrupa Armutu)'nin anavatanlarından biri olan ve önemli gen merkezlerinden biri olarak kabul edilmiş Anadolu'da, armut çeşitleri yazlık, kışlık; standart ya da mahalli olmak üzere her ekolojiye uygun ve yerli olarak yetiştirilen 600'ün üzerinde armut çeşidi bulunmakta ve yetiştiriciliği yapılmaktadır. (Şen ve Karadeniz 1995).

Ülkemizde üretimi yapılan bu kadar fazla sayıdaki armut çeşitlerine rağmen, üretimin arttırılmasına yönelik olarak bölgesel ve yerel çalışmalarla, hem mevcut standart ve mahalli çeşitler içerisinden seleksiyon yöntemi kullanılarak farklı özellikler yönünden iyi olan çeşitlerin seçimi, hem de bölgesel ve yerel çalışmalarla farklı ekolojilere uygun armut çeşitlerinin seçiminin sağlanması konusunda çalışmalara ihtiyaç duyulmuş, bu konudaki çalışmalar da ülkemizde belirli bir seviyeye gelmiştir.

Meyvecilikte anaç ve çeşit seçiminin pek çok faydası vardır. Çeşidin İklim şartlarına uyum sağlamasının yanında hastalık ve zararlılara karşı dayanıklılık, toprak şartlarına adaptasyon, bodurlaşma ve ürün kalitesini etkilemesinin yanında gençlik kısırlığı döneminin kısaltılması gibi pek çok faydaları bulunmaktadır. Bununla birlikte sulama, zirai mücadele ve gübreleme gibi teknik ve kültürel işlemlerin de doğru bir şekilde yapılması ile ürünün iyi bir fiyattan alıcı bulması da sağlanabilir (Pırlak ve Bolat 2001). Tüketici kesim pazarlarda ya çok beğendikleri ve alıştıkları ya da albenisi yüksek olan çeşitleri ararlar (Kaşka, 2001).

Ülkemizde armut yetiştiriciliğine katkılar sağlamak, yerel çeşitlerimizi son yıllarda yabancı çeşitlerle yetiştiriciliğin artmasından dolayı değerlerini tespit amacıyla birçok araştırma

yapılmıştır. Özbek (1947) ile başlayan bu çalışmalara Güleryüz 1977; Bostan 1990; Büyükyılmaz ve ark. 1992; Aşkın ve Oğuz 1995; Edizer ve Güneş 1997; Akçay ve ark. 2003, Karlıdağ ve Eşitken 2006 gibi birçok araştırmacılar tarafından devam edilmiştir.

Bu çalışma ile Muş ekolojik şartlarında Ankara, Deveci, Santa Maria ve Etruşka armut çeşitlerinin, fenolojik ve pomolojik özelliklerinin tespiti, morfolojik gözlemlerin yapılması, kimyasal özelliklerinin analizi ile erkencilik-geççilik özellikleri, çalışılan bu çeşitlerde Muş yöresinde hem lokasyonlar bazında hem de çeşit bazında performansı yüksek çeşitlerin seçilmesi amaçlanmıştır. Bu sayede üreticilere, ülkemiz tarımına, bölge çiftçisinin sosyoekonomik yapısına ve bununla birlikte ülkemiz ekonomisine katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

## **MATERYAL ve METOT**

### **Materyal**

Çalışma, 2020-2021 yılları arasında Muş ili ve ilçelerinde yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini Muş İli genelinde 2016 yılında Muş İl Tarım ve Orman Müdürlüğü tarafından dağıtılan çöğür anacı üzerine aşılı 7 yaşında bulunan Ankara, Deveci, Etruşka ve Santa Maria standart armut çeşitleri oluşturmaktadır. Çalışma Muş Merkez (dört lokasyon), Varto (iki lokasyon) ve Korkut ilçelerinde (bir lokasyon) yürütülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1. Lokasyonlara ait bilgiler

<b>Çeşit</b>	<b>Lokasyon</b>	<b>İlçe</b>
Ankara-1	Soğucak Köyü	Merkez
Ankara-2	Serinova Köyü	Merkez
Ankara-3	Karakale Köyü	Korkut
Ankara-4	Kültür Mahallesi	Varto
Deveci-1	Taşoluk Köyü	Merkez
Deveci-2	Kale Mahallesi	Merkez
Deveci-3	Karakale Köyü	Korkut
Deveci-4	Leylek Köyü	Varto
Etruşka-1	Kale Mahallesi	Merkez
Etruşka-2	Karakale Köyü	Korkut
Etruşka-3	Serinova Köyü	Merkez
Etruşka-4	Kültür Mahallesi	Varto
Santa Maria-1	Soğucak Köyü	Merkez
Santa Maria-2	Leylek Köyü	Varto
Santa Maria-3	Taşoluk Köyü	Merkez
Santa Maria-4	Karakale Köyü	Korkut

### **Çalışmada Kullanılan Çeşitler**

**Ankara Armudu:** En fazla İç Anadolu bölgesinde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ankara ili yetiştiricilik bakımından ilk sıradadır. Kışlık bir çeşittir. Meyveleri orta irilikte, sulu, tatlı ve aromalıdır. Ankara armudu yeme olumunda sarımtırak açık yeşil renktedir. Ankara armudu yüksek meyve kalitesi ve uzun süre depolanarak saklanabilme özellikleri sayesinde çok eski zamanlardan beri armut yetiştiricilerinin ilgisini çeken bir ılıman iklim meyvedir. Ankara armudu yerli, standart ve kışlık çeşitlerimizden birisidir. Yetiştirme periyodu tam çiçeklenmeden itibaren 150-160 gündür. Bölgelere göre değişmekle birlikte ekimin birinci ikinci haftası hasat edilebilir.



**Deveci Armudu:** Orijini Samsun olan Deveci çeşidi oldukça iri ve büyük meyvelere sahip olup, çok lezzetli bir aromaya sahiptir. Ağaçları orta kuvvete ve yaygın gelişir. Deveci, oldukça sert ve dayanıklı bir armut çeşitlerimizdendir. Meyve dış kabuk rengi hafif pembemsi ve sarımtırak renktedir. Ülkemizde armut yetiştiriciliğinin yapıldığı yerlerde sıkça rastlanır. Deveci armudu, ülkemizde yetiştirilebilen bir türdür. Bu türün ağaçları genellikle orta kuvvete büyür. Meyveleri, iri, çok iri, basık, alt kısmı geniş, boyunsuz olup, çiçek çukuru derindir. Kışlık bir çeşit olduğu ve soğuk hava depolarında uzun süre muhafaza edilebildiği için kış aylarında satılma imkanı için iyi bir seçenektir. Yeme olumunda fazla yumuşamaz. Bölgelere göre değişmekle birlikte ekimin birinci ikinci haftası hasat edilebilir.



**Etruşka Armudu:** Orijini İtalya'dır. Erken bir çeşit olup, verimi yüksektir. Etruşka armudunun ağaçları yarı dik gelişir ve geniş taç oluştururlar. Meyve kabuğu zemin rengi sarımtırak yeşildir ve hasada yaklaştıkça meyvesi yer yer kırmızı renk alır. Meyvesi orta iriliktedir. Meyve eti sulu ve tatlı olup açık krem rengindedir. Erken bir çeşit olması nedeniyle talep görmektedir ve tadı ve aromasıyla tüketicinin ilgisini çekmektedir. Düzenli ve simetrik yapıda meyve verir. Meyve eti çok sulu olmakla birlikte, kokulu ve aromatiktir.



**Santa Maria Armudu:** Yaz çeşididir, çok suludur ve yüksek verim ve erken meyve verme ile karakterize edilir. Orijini İtalya'dır. Ağaçları güçlü yapıdadır ve verime erken yatar, yarı dik ve kuvvetli gelişir. Verimli ve ülkemizde yetiştiriciliği yaygın olarak yapılmaktadır. Meyveleri iri, sulu, lezzetli, güneş gören yüzü bazen açık kırmızıdır. Yeme olumunda çok açık sarıdır. Bu çeşit, bölgelere göre değişmekle birlikte genellikle temmuzun son haftası ve ağustosun ilk haftasında hasat edilir. Şubat ayına kadar soğuk hava depolarında muhafaza edilebilmektedir.



## **METOT**

Çeşitler fenolojik, morfolojik, pomolojik ve kimyasal özellikler bakımından incelenmiştir. Elde edilen veriler incelemeye konu kriterler açısından analizleri gerçekleştirilmiştir. Aynı zamanda tartılı derecelendirme ile her bir çeşidin en iyi performans gösterdiği lokasyonlar belirlenmiştir. Veriler kullanılırken 2020 ve 2021 yıllarının ortalamaları alınmıştır.

Morfolojik özellikler; Ağaç habitusu, Ağacın gelişme kuvveti, Ağaç taç yüksekliği, Ağaç taç genişliği, Ağacın gövde çevresi, Sürgün uzunluğu ve Gövde çapı parametreleri incelenmiştir. (Karadeniz ve Çorumlu, 2013; Akçay ve ark., 2009).

Pomolojik özellikler; Meyve paslılık durumu, Meyve boyu, Meyve eni Meyve ağırlığı ve Meyve eti sertliği parametreleri incelenmiştir. (Akçay ve ark., 2009; Acar, 2007; Kalkışım ve ark., 2016; Polat ve Bağbozan, 2016).

Fenolojik Özellikler; Tomurcuk patlama tarihi, Çiçeklenme başlangıç tarihi, Çiçeklenme sonu tarihi, Meyve tutum tarihi, Hasat tarihi, Ağaç başına verim parametreleri incelenmiştir. (Ercan, 1995; Karlıdağ ve Eşitken, 2006; Gülerüz, 1977).

Kimyasal özellikler; Ph, Suda çözünebilir kuru madde miktarı, Asitlik parametreleri incelenmiştir. (Özbek, 1947; Gülerüz, 1972; Özbek, 1978; Yarılgaç ve Yıldız, 2001; Ünal ve ark., 1997)

## **BULGULAR**

İncelenen parametrelere ait bulgular 2020-2021 yıllarında yapılan gözlemlerin ortalamaları olarak verilmiştir



**Çizelge 2.** Fenolojik özelliklere ait veriler

Çeşit	Tomurcuk Patlama Tarihi	Çiçeklenme Başlangıç Tarihi	Tam Çiçeklenme Tarihi	Çiçeklenme Sonu Tarihi	Meyve Tutum Tarihi	Hasat Tarihi	Verim (kg/ağaç)
Ankara-1	10-15 Nisan	18-23 Nisan	26-30 Nisan	08-13 Mayıs	16-20 Mayıs	15-20 Ekim	7.95
<b>Ankara-2</b>	10-15 Nisan	19-25 Nisan	27-30 Nisan	06-10 Mayıs	15-22 Mayıs	01-04 Kasım	10.28
Ankara-3	08-12 Nisan	17-20 Nisan	22-27 Nisan	01-09 Mayıs	10-18 Mayıs	22-30 Ekim	5.22
Ankara-4	06-14 Nisan	22-29 Nisan	02-06 Mayıs	08-12 Mayıs	20-25 Mayıs	10-18 Ekim	8.91
Deveci-1	05-10 Nisan	10-18 Nisan	16-20 Nisan	02-08 Mayıs	11-19 Mayıs	10-22 Ekim	11.83
<b>Deveci-2</b>	06-14 Nisan	20-30 Nisan	01-05 Mayıs	08-14 Mayıs	16-22 Mayıs	20-28 Ekim	16.28
Deveci-3	12-16 Nisan	17-22 Nisan	26-30 Nisan	04-10 Mayıs	15-24 Mayıs	01-08 Kasım	9.37
Deveci-4	03-09 Nisan	11-19 Nisan	21-24 Nisan	26-30 Nisan	8-19 Mayıs	23-30 Ekim	10.71
<b>Etruşka-1</b>	14-20 Nisan	21-26 Nisan	01-08 Mayıs	06-10 Mayıs	12-16 Mayıs	18-24 Temmuz	15.82
Etruşka-2	17-22 Nisan	24-28 Nisan	05-08 Mayıs	09-13 Mayıs	16-20 Mayıs	22-27 Temmuz	13.29
Etruşka-3	04-08 Nisan	09-14 Nisan	17-24 Nisan	26-30 Nisan	8-16 Mayıs	22-27 Temmuz	9.83
Etruşka-4	10-17 Nisan	14-20 Nisan	22-26 Nisan	01-04 Mayıs	9-13 Mayıs	25-30 Temmuz	10.17
<b>Santa Maria-1</b>	07-11 Nisan	18-23 Nisan	24-30 Nisan	06-11 Mayıs	20-25 Mayıs	15-24 Ağustos	12.70
Santa Maria-2	12-19 Nisan	24-29 Nisan	01-07 Mayıs	10-14 Mayıs	18-22 Mayıs	18-26 Ağustos	9.88
Santa Maria-3	09-16 Nisan	27-31 Nisan	08-14 Mayıs	08-14 Mayıs	14-20 Mayıs	14-22 Ağustos	9.21
Santa Maria-4	13-20 Nisan	21-26 Nisan	03-09 Mayıs	10-15 Mayıs	19-24 Mayıs	20-28 Ağustos	7.79

### Fenolojik gözlemlerle ilgili bulgular

Çalışmamızda fenolojik gözlemler ile ilgili bulgulara bakıldığında Armut çeşitlerinde, ilk tomurcuk patlama tarihi en erken 3-22 Nisan aralığında gözlemlenmiştir. En erken çiçeklenme 10-29 Nisan aralığında görülmüştür. Tam çiçeklenme tarihi 16 Nisan - 9 Mayıs aralığında gözlemlenmiştir. Çiçeklenme sonu 26 Nisan - 15 Mayıs aralığında görülmüştür. Hasat 22 Temmuz - 8 Kasım tarih aralıklarında gerçekleştirilmiştir. Meyve tutum tarihi 8-25 Mayıs tarih aralığında gerçekleşmiştir. En yüksek verim 16.28 kg ile Deveci-2 çeşidinde ölçülmüş, bu çeşidi 15.82 kg ile Etruşka-2 takip etmiştir. Verimi en az olan çeşit ise 5.22 kg ile Ankara-3 çeşididir (Çizelge 2).

### Morfolojik gözlemlerle ilgili bulgular

Çeşitler arasında ağaç taç yükseklikleri kıyaslandığında, en yüksek taca sahip çeşidin 4.4 cm ile Deveci-2 olduğu, sonraki çeşidin ise 4.3 m ile Etruşka-1 olduğu, en düşük taç yüksekliğinin ise 2.4 m ile Ankara-3'de saptanmıştır. Taç genişliği 2.0-3.3 m aralığında olduğu tespit edilmiştir. Farklı lokasyonlarda yetiştirilen armut çeşitlerinde gövde çevresi 24.97-36.19 cm olarak kaydedilmiştir.



Sürgün uzunluğu bakımından incelenen çeşitlerden en uzun sürgün uzunluğu, 52.54 cm ile Etruşka-1 olmuştur. Onu 49.6 cm ile Santa Maria-1 çeşidi takip etmiştir. En düşük sürgün uzunluğu ise 22.71 cm ile Ankara-3 çeşidinde ölçülmüştür. Gövde çapı açısından çeşitler incelendiğinde 7.38-11.20 cm aralığında çap değerleri belirlenmiştir (Çizelge 3).

**Çizelge 3.** Morfolojik özelliklere ait veriler

Çeşit	Ağacın Gelişme Kuvveti	Ağaç Yüksekliği (m)	Taç Genişliği (m)	Ağacın Çevresi (cm)	Gövde Uzunluğu (cm)	Sürgün Uzunluğu (cm)	Gövde Çapı (cm)
Ankara-1	Orta	3.0	2.1	28.11	30.88	9.25	
<b>Ankara-2</b>	Kuvvetli	3.8	2.2	32.19	33.49	10.86	
Ankara-3	Zayıf	2.4	2.0	24.97	22.71	7.38	
Ankara-4	Kuvvetli	3.4	2.2	32.71	27.33	9.14	
Deveci-1	Orta	4.2	2.8	30.82	37.28	9.8	
<b>Deveci-2</b>	Kuvvetli	4.4	3.2	36.19	43.85	10.28	
Deveci-3	Zayıf	3.2	2.4	26.47	32.91	8.82	
Deveci-4	Zayıf	2.9	2.1	27.88	30.22	9.14	
<b>Etruşka-1</b>	Kuvvetli	4.3	2.8	31.29	52.54	10.98	
Etruşka-2	Kuvvetli	4.0	2.3	29.78	42.17	10.22	
Etruşka-3	Orta	3.3	2.1	26.83	32.89	9.19	
Etruşka-4	Orta	2.9	2.0	27.14	36.28	8.73	
<b>Santa Maria-1</b>	Kuvvetli	3.7	3.3	33.82	49.6	11.20	
Santa Maria-2	Kuvvetli	4.0	2.8	29.37	40.98	10.81	
Santa Maria-3	Kuvvetli	3.2	2.4	27.22	43.19	9.92	
Santa Maria-4	Kuvvetli	2.9	2.4	28.37	39.52	9.61	

### **Pomolojik ve Kimyasal Gözlemlerle İlgili Bulgular**

Meyve boyu en yüksek olan çeşit 89.28 mm ile Etruşka-1 en kısa meyve boyuna sahip çeşit ise 49.81 mm ile Ankara-3 çeşidi olmuştur. Meyve eni en yüksek olan çeşit 79.59 mm ile Deveci-2 en kısa meyve enine sahip çeşit ise 48.47 mm ile Santa Maria-2 çeşidi olmuştur. Meyve ağırlıkları kıyaslandığında en yüksek meyve ağırlığı olan çeşit 237.36 gr ile Deveci-2 olmuş en hafif çeşit ise 82.17 gr ile Santa Maria-3 çeşidi olmuştur. Meyve eti sertliği en yüksek olan çeşit 5.96 kg/cm<sup>2</sup> ile Santa Maria-1 olurken, en düşük meyve eti sertliğine sahip çeşit ise 2.00 kg/cm<sup>2</sup> ile Etruşka-2 çeşidi olmuştur. pH değeri 3.71-4,98 aralığında ölçümlenmiştir. SÇKM değeri en yüksek %16.9 ile Etruşka-4 çeşidinde görülmüş olup en düşük SÇKM oranına sahip çeşit ise %11.42 ile Santa Maria-2 olmuştur. Asitlik oranı %3.1-3.7 aralıklarında gözlenmiştir (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** Pomolojik ve kimyasal özelliklere ait veriler.

Çeşit	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Pahlık Durumu	Meyve Eti Sertliği (kg/cm <sup>2</sup> )	pH	SÇKM (%)	Asitlik (%)
Ankara-1	52.62	55.61	96.65	Orta	3.86	4.11	16.0	3.5
<b>Ankara-2</b>	52.14	64.68	125.26	Çok az	3.6	3.85	14.0	2.4
Ankara-3	49.81	56.77	90.80	Az	2.9	3.79	14.8	2.8
Ankara-4	51.16	59.34	101.17	Az	3.2	4.01	13.0	2.0
Deveci-1	74.34	74.97	197.5	Az	4.76	4.2	15.9	2.6
<b>Deveci-2</b>	81.53	79.59	237.36	Çok az	4.84	4.12	12.4	2.2
Deveci-3	67.62	66.42	149.27	Orta	2.66	3.82	12.8	3.7
Deveci-4	68.38	65.74	139.22	Az	3.43	4.32	16.4	2.8
<b>Etruşka-1</b>	89.28	56.92	120.9	Çok az	4.08	4.71	15.75	2.2
Etruşka-2	86.22	53.29	106.25	Çok az	2.0	4.98	16.5	2.1
Etruşka-3	77.96	50.18	98.09	Orta	2.51	4.85	16.2	2.4
Etruşka-4	76.43	51.12	84.78	Az	3.66	4.68	16.9	2.3
<b>Santa Maria-1</b>	80.57	54.74	128.28	Çok az	5.96	3.74	13.9	2.8
Santa Maria-2	74.87	48.47	92.82	Az	4.46	3.71	11.45	2.4
Santa Maria-3	78.28	51.42	82.17	Az	3.18	3.76	13.2	2.3
Santa Maria-4	70.19	55.25	88.94	Az	4.06	3.83	10.7	2.75

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Bingöl İlinde yapılan bir çalışmada Santa Maria, Deveci ve Ankara çeşitleri kullanılmıştır. Çeşitlere ait tam çiçeklenme zamanları ele alındığında, tam çiçeklenme Santa Maria çeşidinde 27-30 Mart tarihleri arasında, Ankara çeşidinde 1-4 Nisan tarihleri arasında ve Deveci çeşidinde ise 27 Mart-4 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Osmanoğlu ve ark., 2013). Çalışmamızda ise Santa Maria çeşidi 24 Nisan-9 Mayıs, Ankara çeşidi 22 Nisan-6 Mayıs tarihleri arasında, Deveci çeşidi ise 16 Nisan-5 Mayıs tarihi arasında tam çiçeklenme göstermiştir. Çalışmalarla çeşitler birbirine çok uzak olmayan tarihlerde tam çiçeklenme aşamasına gelmişlerdir. Muş yöresinde tam çiçeklenme tarihlerinin 2-3 hafta daha geç olması, hem Muş yöresinde alınan 4 lokasyona ait verilerin olması hem de Muş İlinde kış aylarının uzun sürmesi ve havaların geç ısınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çeşitlerin meyve boyu, meyve eni ve meyve ağırlıklarına bakıldığında çeşitlerimizin meyve ağırlıkları 82.17 g. ile 237.36 g. arasında değişiklik göstermiştir. Meyve eni ise 48.47 mm ile 79.59 mm arasında değişmiştir. Meyve boyu bakımından sonuçlar, 49.81 mm ile 89.28 mm arasında değişiklik göstermiştir. İskilip'te yapılan bir çalışmada aynı veriler baz alındığında meyve ağırlıkları 53.18 g ile 234.43 g arasında; meyve enleri 43.04 mm ile 79.69 mm arasında; meyve boyları ise 66.64 mm ile 113.92 mm arasında değişiklik göstermiştir. (Karadeniz ve Çorumlu, 2012). Her iki çalışmada meyve eni ve meyve ağırlığı değerleri birbirine kısmen yakın çıkmış ancak meyve boyu parametresi karşılaştırıldığında çalışmamızda meyve boyu daha düşük değerlerde bulunmuştur. Bu durumun ortaya çıkmasının nedeni ise kültürel işlemler ve ekoloji farklılıkları olabileceği düşünülmektedir.

Polat ve Bağbozan'ın (2017), tarafından yapılan bir araştırmada armut çeşitlerinde suda çözünebilir kuru madde miktarları %10.58 ile %16.33 arasında ölçülmüştür. Yaptığımız çalışmada ise SÇKM değerleri %10.7 ile %16.9 arasında çıkmıştır. Her iki çalışmada da çeşitlerin SÇKM değerleri birbirine çok yakın olduğu görülmüştür. Çalışmamızda Ph değerleri 3.71-4.98 arasında belirlenmiştir. Polat ve Bağbozan'ın 2017 yılında yaptığı bir diğer çalışmada ise 3 çeşit haricinde Ph değerleri benzerlik göstermiştir. Bu araştırmadaki yerli olan 3 çeşitte de pH değeri 5'in üzerinde ölçülmüştür.

Çalışmamızda pomolojik özellikler bakımından meyve eti sertliği ölçümleri sonucunda değerlerin 2.00 - 5,96 kg/cm<sup>2</sup> arasında olduğu görülmüştür.. Deveci çeşidi 4.84 kg/cm<sup>2</sup> meyve eti sertliğine sahip olmuştur. Yapılan bir diğer çalışmada 17 farklı armut çeşidinde meyve eti sertlikleri 4.34 – 8.22 kg/cm<sup>2</sup> arasında bulunmuştur (Akçay ve ark., 2009). Aynı çalışmada Deveci armudunda meyve eti sertliği 6.10 kg/cm<sup>2</sup> olarak bulunmuş olup çalışmamıza göre meyve eti sertliği bakımından daha yüksek bir değerdedir. Değerler arasında çok fazla fark olmamakla birlikte bu farkın yetiştirme koşullarının farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda ağaç başına düşen verim 5.22-16.28 kg arasında değişmiştir. Uysal ve Büyükyılmaz (2012)'in yaptığı bir çalışmada Deveci çeşidinde ortalama verimi 5.4 kg bulmuşlardır. Meyve verimlerinde çeşidin bakım şartları, sulaması vb. etkili olmaktadır. Bu nedenle bizim çalışmamızda Deveci çeşidinin ortalama ağırlıkları 9.37-16.28 kg arasında saptanmıştır. Santa Maria çeşidinde, Ertürk ve ark., (2009)'nın çalışmasındaki değerlerle birlikte göz önüne alındığında çok yakın değerler olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda armut çeşitlerinde gövde çapı değerleri 7.38-11.20 mm olarak ölçülmüştür. Mete (2019)'nin yaptığı bir çalışmada 2011 yılında çöğür üzerine aşılı 5 standart armut çeşidi dikilmiş ve veriler 2016 yılında alınmıştır. 5 yaşlı olan bu çeşitlerde en yüksek gövde çapı değerine sahip çeşit 11.50 cm değeri ile Ankara çeşidi olmuştur. Ankara çeşidini 10.86 cm gövde çapı değeri ile Etruşka ve 9.51 cm gövde çapı değeri ile Deveci armudu izlemiştir. En düşük gövde çapı ise 8,49 cm ile Santa Maria çeşidinde tespit edilmiştir. Çalışmamızdaki değerler, bu çalışmaya kısmen yakın sonuçlar vermiştir.

### **Lokasyon Seçimi**

Lokasyonlar seçilirken her bir çeşide ait meyve fotoğrafları da incelenmiş, çeşidin karakteristik özelliklerini yansıtan fotoğraflar da değerlendirilmiştir.

**Ankara:** Lokasyonlar karşılaştırılırken birçok faktör göz önünde bulundurulmuştur. Bu faktörler göz önüne alındığında Ankara çeşidinde ağaç başına verimin (10.28 kg), Ağaç taç yüksekliğinin (3.8 m), Sürgün uzunluğunun (33.49 mm), gövde çapının (10.86 cm), Ortalama meyve ağırlığının (125.26 gr.) en yüksek olduğu, **Muş Merkez Serinova Köyü** seçilmiştir. Bu lokasyonda **Ankara-2** çeşidinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşide ait fotoğraflar incelendiğinde çeşidin karakteristik özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir. (Şekil.1)

**Deveci:** Deveci çeşidinde ağaç başına verimin (16.28 kg), Ağaç gelişme kuvvetinin kuvvetli, Ağaç taç yüksekliğinin (4.4 m), Sürgün uzunluğunun (43.85 cm), Gövde çapının (10.28 cm) , Meyve boyunun (81.53 mm), Meyve eninin (79.59 mm), Meyve ağırlığının (237.36 kg), Meyve eti sertliğinin (4.84 kg/cm<sup>2</sup> ) de en yüksek olduğu **Muş Merkez Kale Mahallesi** seçilmiştir. Bu lokasyonda **Deveci-2** çeşidinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşide ait fotoğraflar incelendiğinde çeşidin karakteristik özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir. (Şekil.2)

**Etruşka:** Etruşka çeşidinin yetiştiriciliğinin yapıldığı lokasyonlar incelendiğinde ağaç başına verimin (15.82 kg), en yüksek ağaç taç yüksekliğinin (4.3 m), ağaç taç genişliğinin (2.8 m), sürgün uzunluğunun (52.54 cm), meyve boyunun (89.28 mm), meyve eninin (56.92 mm), meyve ağırlığının (120.9 gr.), meyve eti sertliğinin (4,08 kg/cm<sup>2</sup>) ile en yüksek değerlere sahip olduğu **Muş Merkez Kale Mahallesi** seçilmiştir. Bu lokasyonda **Etruşka-1** çeşidinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşide ait fotoğraflar incelendiğinde çeşidin karakteristik özellikleri gösterdiği tespit edilmiştir. (Şekil.3)

**Santa Maria:** Santa Maria çeşidinin yetiştiriciliğinin yapıldığı lokasyonlardan ağaç başına verimin (12.7 kg), sürgün uzunluğunun (49.6 cm), meyve boyunun (80.57 mm), meyve ağırlığının (128.28 kg) , meyve eti sertliğinin (5.96 kg/cm<sup>2</sup>) en yüksek değerlere sahip olduğu **Muş Merkez Soğucak Köyü** seçilmiştir. Bu lokasyonda **Santa Maria-1** çeşidinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çeşide ait fotoğraflar incelendiğinde çeşidin karakteristik özellikleri gösterdiği tespit görülmüştür. (Şekil.4)

Lokasyonlar incelendiğinde çeşitlerin en iyi yetiştiriciliklerinin yapıldığı yerin **Muş Merkez** olduğu tespit edilmiştir. Özellikle **Muş Merkez Kale Mahallesi** Muş armut potansiyelinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Bu mahalledeki bahçelerin yapıları incelendiğinde bahçeler genelde eğimli arazilere kurulmuş, verimli çeşitler seçilmiş ve bu alanlarda sulama imkanı olduğu tespit edilmiştir.

Muş yöresi için çeşitler genel olarak incelendiğinde ise Etruşka ve Santa Maria çeşitleri ön plana çıkmıştır. Etruşka çeşidi özellikle erkenci bir çeşit olması nedeniyle talep görmektedir. Etruşka çeşidi Muş ekolojik koşullarında diğer çeşitlere göre daha erken hasat edilen çeşit olmuştur. Ayrıca en yüksek verime sahip çeşitlerdendir. Yaptığımız bu çalışmada Muş ekolojik koşullarında bazı standart armut çeşitleri değerlendirilmiş ve bu çeşitlere ait farklı sonuçlar elde edilmiştir. Bu yörede daha önce armut ve armut çeşitlerine ait, konu ile ilgili başka bir araştırmanın yapılmamış olması ve çalışma sonucunda elde ettiğimiz bulgular neticesinde çalışmamızın ileride yapılacak diğer çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.



Şekil 1. Ankara-2 armuduna ait meyve görüntüsü



Şekil 2. Deveci-2 çeşidine ait meyve görüntüsü





Şekil 3. Etruşka-1 çeşidine ait meyve görüntüsü



Şekil 4. Santa Maria-1 çeşidine ait meyve görüntüsü

## TEŞEKKÜR

Çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FDK-2021-9587 nolu proje olarak desteklenmiştir. Çalışmanın yürütülmesinde desteklerinden dolayı BAP birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Acar, S. (2007). *Ünye ve Çevresinde Yetiştirilen Mahalli Elma ve Armut Çeşitlerinin Morfolojik ve Pomolojik Özellikleri*. Yüksek Lisans Tezi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 117s.
- Akçay, M.E., Burak, M., Büyükyılmaz, M. (2003). *Yerli ve yabancı bazı armut çeşitlerinin Yalova ekolojisindeki verim ve gelişme performanslarının incelenmesi*. Türkiye IV. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı. 278-280 s. Antalya.
- Akçay, M. E., Büyükyılmaz, M., Burak, M. (2009). *Marmara Bölgesi İçin Ümit var Armut Çeşitleri*. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova.
- Aşkın, M.A., Oğuz, H. (1995). *Erciş'te yetiştirilen ümitvar mellaki armut tiplerinde bazı meyve ve ağaç özelliklerinin tespiti üzerinde çalışmalar*. II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Cild:1: 84-88.
- Bell, R.L., Hough, L.F. (1986). *Interspecific and Intergenic Hybridization of Pyrus*. Hortscience. 21(1):62-64.





- Bell, R.L., Quamme, H.A., Layne, R.E.C., Skirvin, R.M. (1996). *Pears*. In: Janick J, Moore JN (eds), *Fruit breeding*, volume I: tree and tropical fruits. John Wiley and Sons Inc, K, 441–514.
- Bostan, S.Z. (1990). *Van ve çevresinde yetiştirilen mahalli armut çeşitlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri üzerinde araştırmalar*. YYU Fen Bilimleri Enst. (Y.Lisans Tezi, Basılmamış). Van.
- Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N., Burak, M. (1992). *Doğu Marmara bölgesinde yetişen akça armutlarında klon seleksiyonu seleksiyonu*. Bahçe 21(1-2): 61-68.
- Challice, J., Westwood, M.N. (1973). *Numerical taxonomic studies of the genus Pyrus using both chemical and botanical characteristics*. Bot J Linn Soc 67:121–148.
- Edizer, Y., Güneş, M. (1997). *Tokat yöresinde yetiştirilen yerel elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özellikleri üzerinde araştırmalar*. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 53-60 s. Yalova.
- Ercan, N. (1995). *Ege bölgesine uygun akça armut tiplerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar*. II. Bahçe bitkileri Kongresi Cild 1 (Meyve): 79-83.
- Ercişli, S. (2004). *A short review of the fruit germplasm resources of Turkey*. Genetic Resources and Crop Evolution 51: 419–435.
- Güleryüz, M. (1977). *Erzincan'da yetiştirilen bazı önemli elma ve armut çeşitlerinin pomolojileri ile dölllenme biyolojileri üzerine araştırmalar*. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 483. Erzurum.
- Gündüz, M. (1997). *Yumuşak çekirdekli meyveler dünya ticareti ve Türkiye açısından değerlendirmesi*. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu Bildiriler, 2-5Eylül 1997, Yalova.
- Itai, A. (2007). *Pear*. In: *Fruits and Nuts* (Genom mapping and molecular breeding in plants) Ed. Chittaranjan K., Volume 4, 370 p (157-170p).
- Kalkışım, O., Okcu, M., Okcu, Z., Karabulut, B., Yildirim, N., Agar, G. (2016). *Relationships Among some Pears Genotypes (Pyrus Communis L.) Based on ISSR and RAPD Analysis*. Erwerbs-Obstbau, 58, 259–264.
- Karadeniz, T., Çorumlu, M. (2013). *İskilip Armutları*. Akademik Ziraat Dergisi 1(2): 61-66, Ordu.
- Karlıdağ, H., Eşitken, A. (2006). *Yukarı Çoruh vadisinde yetiştirilen elma ve armut çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin belirlenmesi*. YYU ZF Dergisi. 16 (2): 93-96.
- Kaşka, N. (2001). *Sert çekirdekli meyvelerde üretim hedefleri üzerine öneriler*. I. Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 10-11 s.
- Kikuchi, A. (1946). *Speciation and taxonomy of Chinese pears*. Collected Records of Hortic. Res, Kyoto University, 3:1–8.
- Layne, R.E.C., Quamme, H.A. (1975). *Advances in Fruit Breeding*. Purdue Uni. Press. West Lafayette. Indiana.
- Özbek, S. (1947). *Türkiye armut yetiştiriciliği ve önemli armut çeşitlerimiz*. Yüksek Ziraat Enst. Basımevi. Ankara.



- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu. (2004). *Armut. Ilıman İklim Meyve Türleri, Yumuşak Çekirdekli Meyveler (Cilt-II)*. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 556, 200s.
- Pırlak, L., Bolat, İ. (2001). *Erzurum koşullarında yetiştirilen bazı kiraz çeşitlerinin fenolojik ve pomolojik özellikleri*. Atatürk Üniversitesi ZF Dergisi 32(2): 129-136.
- Polat, M., Bağbozan, R. (2016). *Eğirdir (Isparta) ekolojisinde yetiştirilen erkenci yerli armut (Pyrus communis L.) tiplerinin bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi DOI: 10.19113/sdufbed.36032.
- Şen, S.M., Karadeniz, T. (1995). Genel Meyvecilik. YYU ZF Bahçe Bitkileri Bölümü, 87 s. Van.
- Ünal, A., Saygılı, H., Hepaksoy, S.H., Can, Z., Türküsay, H. (1997). *Ege bölgesinde armut yetiştiriciliği ve seçilen bazı armut çeşitlerinin pomolojik özellikleri*. Yumuşak Çekirdekli Sempozyumu Bildiriler Kitabı: 29-35. Yalova.
- Westwood, M.N., (1982). *Pear germplasm of the new national clonal repository: Its evaluation and uses*. Acta Hort. 124:57–65.
- Yarılgaç, T., Yıldız, K. (2001). *Adilcevaz İlçesinde Yetiştirilen Mahalli Armut Çeşitlerinin Bazı Pomolojik Özellikleri*. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2):9-12.

## **TÜRKİYE'DE YENİDOĞAN İŞİTME TARAMALARI**

### **NEWBORN HEARING SCREENINGS IN TURKEY**

**Berkant ORAL**

Odyolog, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4390-7609>

**Bushra BİLANİ**

Sağlık Eğitim Uzmanı, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8860-9408>

**Nimetcan MEHMET**

Dr. Öğr. Üyesi, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7854-7044>

**Dilek ÖZTAŞ**

Doç. Dr., Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8687-7238>

**Yazgi Beriy ALTUN GÜZELDEREN**

Araş.Gör. Dr., Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3328-2529>

### **ÖZET**

Doğumsal işitme kaybı, dünyada en sık görülen doğumsal nörolojik problemdir. Sağlıklı yenidoğanda işitme kaybı oranı tüm dünyada binde 1 ila 3 arasında, ülkemizde binde 2,2 iken yenidoğan yoğun bakım ünitesinde izlenen bebeklerde bu oran %1-6'dır. Yenidoğana müdahale süreci 1-3-6 metoduyla bilinmektedir. İlk bir ayda tarama, ilk üç ay içerisinde tanı, ilk altı ay içerisinde ise tedavi uygulanmalıdır. Doğuştan gelen işitme kaybının kişi üzerinde yaratacağı olumsuz etkileri azaltmak veya ortadan kaldırmak için erken tanı, cihazlanma ve eğitimin önemi büyüktür. Doğduktan sonra en geç altı ay içinde işitme engeli teşhisi konan ve işitme cihazı uygulanıp özel eğitime alınan bebeklerin konuşma becerisi, normal yaşlıtlarına benzer seviyede gelişebilmektedir. Ancak cihazlanma ve eğitime başlama yaşına dair bir kanıya ulaşmak için araştırma bulgularının sınırlı olduğu gözlenmektedir. Ülkemizde doğumun olduğu sağlık kuruluşlarındaki (kamu, üniversite, özel) yenidoğan işitme tarama ünitelerinde, eğitimli sağlık personeli tarafından, basit, ucuz ve uygulaması kolay testler ile yenidoğan bebeklere işitme taraması yapılmaktadır. İşitme taraması yapılan merkezler doğum yapılan sağlık kuruluşları bünyesinde. Sağlık Bakanlığı tarafından başlatılan Yenidoğan İşitme Tarama Programı, ülkemizde 2000 yılında pilot uygulamayla başlatılmıştır. 2008 yılında ulusal program olarak uygulanmaya başlamıştır. Türkiye'de tarama programlarının artırılması erken teşhiste önemli rol oynamıştır. Böylece her yıl ortalama 2500 yenidoğana işitme kaybı tanısı konulmakta ve erken rehabilitasyon ve tedavi şansı sağlanmaktadır. Aynı zamanda doğumsal işitme kaybı bebeğin

normal konuşma ve lisan gelişiminin yanı sıra kognitif ve davranışsal gelişimini de etkilemektedir. Yenidoğan döneminde kabul edilen iki işitme tarama yöntemi bulunmaktadır: Uyarılmış Otoakustik Emisyonlar (EOAEs) ve İşitsel Beyinsapı Yanıtı (ABR). Tarama emisyonundan geçti/kaldı yanıtına göre ABR testi uygulanmaktadır. İşitme kaybı yaşadığı düşünülen bebekler bir üst merkeze sevk edilmektedir. Bazı bebekler ilaçla tedavi edilebilirken, bazılarının ise işitme cihazı ya da koklear implant denilen biyoteknolojik kulağa ihtiyacı olmaktadır. Bu derlemede, ülkemizdeki yenidoğan işitme taramalarının gelişimi ve önemi üzerinde durulmuştur. Ülkemizin farklı bölgelerinde yapılan işitme tarama sonuçları sunularak konu hakkında istatistikler verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** yenidoğan, işitme taraması, işitme kaybı, işitme cihazı, koklear implant

## **ABSTRACT**

Congenital hearing loss is the most common congenital neurological problem in the world. While the rate of hearing loss in healthy newborns is between 1 and 3 per thousand in the world and 2.2 per thousand in our country, this rate is 1-6% in babies followed in the neonatal intensive care unit. The newborn intervention process is known by the 1-3-6 method. Screening in the first month, diagnosis in the first three months, and treatment in the first six months should be applied. Early diagnosis, equipment and education are of great importance in order to reduce or eliminate the negative effects of congenital hearing loss on the person. Babies who are diagnosed with hearing impairment within six months at the latest after they are born, and who are given special education with hearing aids, can develop speech skills at a level similar to their normal peers. However, it is observed that the research findings are limited in order to reach a conclusion about the age of equipment and starting education. Hearing screening is performed on newborn babies by simple, inexpensive and easy-to-apply tests by trained health personnel in newborn hearing screening units in health institutions (public, university, private) where births take place in our country. Hearing screening centers are within the body of health institutions where births are performed. The Newborn Hearing Screening Program initiated by the Ministry of Health was launched in our country in 2000 with a pilot application. It started to be implemented as a national program in 2008. Increasing screening programs in Turkey has played an important role in early diagnosis. Thus, an average of 2500 newborns are diagnosed with hearing loss every year, providing the chance for early rehabilitation and treatment. At the same time, congenital hearing loss affects the cognitive and behavioral development of the baby as well as normal speech and language development. There are two accepted hearing screening methods in the neonatal period: Evoked Otoacoustic Emissions (EOAEs) and Auditory Brainstem Response (ABR). ABR test is applied according to the scan emission pass/fail response. Babies who are thought to have hearing loss are referred to a higher center. Some babies can be treated with medication, while others need a bionic ear called a hearing aid or cochlear implant. This review focuses on the development and importance of newborn hearing screenings in our country. Hearing screening results in different regions of our country are presented and statistics on the subject are given.

**Keywords:** newborn, hearing screenings, hearing loss, hearing aid, cochlear implant

## GİRİŞ

Çevremizdeki insanlarla iletişim halinde olmak, günlük hayatın parçalarından biridir. İnsan, doğduğu andan itibaren çevresinde duyduğu söz ve söz öbeklerini anlamlandırarak o dilin temellerini edinir. 5 duyu organımızdan biri olan işitme, bu iletişim sürecinde kritik bir rol oynar. Yenidoğanın işitme duyusunda kayıp mevcut değilse ilerleyen dönemlerde dil edinim süreci başarılı bir şekilde gerçekleşebilir. Şayet yenidoğanın işitme duyusunda kayıp varsa çevresindeki sesleri az duyacağı veya duyamayacağı için sağlıklı bir dil edinim süreci geçirmesini bekleyemeyiz. Bu yüzden yenidoğandaki işitme kaybının erken teşhisi önemlidir. Gökçay, Boran, Çiprut ve Bağlam'ın (2014) yaptıkları çalışmada işitme kaybı görülme sıklığına bakıldığında 1000 canlı doğumun 1-3'ünde işitme kaybı bulgusunu rapor etmektedir (akt. Turan, 2018). Yenidoğan bakım ünitesindeki bebeklerde ise işitme kaybı oranı %2 ile 4 seviyesindedir (Genç, Ertürk ve Belgin, 2005; Gökçay vd., 2014). Yenidoğanların prevelansına yönelik araştırmaların yanında her yaşta işitme kayıplı bireylerin sayısı da rapor edilmiştir. İstatistiklere göre Türkiye'de 406 bin (%1,1) erkek, 429 bin (%1,2) kadın olmak üzere toplam 836 bin işitme engelli bulunmaktadır (TÜİK, 2015). İşitme Engelliler Federasyonu'nun kayıtlarında ise Türkiye'de farklı derecelerde işitme engeli olan toplam 3 milyon işitme kayıplı kişi vardır (İEF,2017). İşitme sisteminin yapısına baktığımızda gelişimi gebeliğin 18. haftası ile 30. haftası arasındadır. (Beken ve diğerleri, 2014).

## İŞİTME

İşitmenin anatomik ve fizyolojik yapısı ise şöyledir:

İnsanda işitme kokleada yer alan korti organı ile olur. Koklea, modiolus adı verilen koni şeklinde bir yapı ve etrafında arkadan öne, içten dışa doğru iki buçuk kez dolanan iç kulakta yer alan bir kanaldır. Duyu hücreleri de bu kanalın içerisinde yer alır. Duyu hücrelerinin apikal kısmında 6-7 dizi stereosilia adı verilen "W" şeklinde dizilmiş titreşim tüyleri mevcuttur. Duyu hücreleri ve üstlerindeki tektoryal membranın tamamına korti organı adı verilir. Kortu organı koklear kanal boyunca aynı biçimde kalmaz; iç ve dış tüy hücrelerin uzunlukları, stereosilioların uzunlukları, kortu organının genişliği ve çevre destek hücrelerin uzunlukları apikale doğru giderek artar (Beken ve diğerleri, 2014).

Koklea'nın Türkçe'deki tam karşılığı "Salyangoz"dur. Salyangoza benzer bir yapısı olduğu için bu şekilde adlandırılmıştır. Modiolus ise Koklea'nın en iç kısmında yer alan duvara verilen addır. İşitme organı olarak adlandırabileceğimiz "Korti organı" ise Koklea'nın içinde yer alır. Koklea, gelen ses dalgalarının oluşturduğu dalgaları iletir. "Endolenf" ve "Perilenf" adı verilen sıvılarla dolu olan Koklea'daki bu titreşimler, Kortu organındaki hassas tüycükler olan "Stereosilia"lara kadar ulaşır, dalgalanma bu tüycükleri sağa sola yatırır. Böylece tüycüklerin kök kısmında oluşan elektriksel sinyaller işitme siniri üzerinden beyne iletilir. Beyindeki elektro-kimyasal süreçlerle işitme süreci tamamlanmış olur.

## SES

Ses dalgaları, boyuna dalgalardır; enerjidir. Sıkışma-genişleme hareketi yaparak kulağımıza kadar gelip kulak zarımıza çarparlar. Kulak zarımıza bağlı olan ve vücudumuzun en küçük kemikleri olarak adlandırılan "Çekiç", "Örs" ve "Üzengi" kemiklerinin titreşmesiyle Salyangoz olarak adlandırdığımız Koklea'ya kadar gelir. Çekiç, Örs ve Üzengi kemikleri birbirleriyle eklem yaparlar. Ses dalgasını kendi üzerlerinden iç kulağa iletirler. Latince karşılıkları ise sırasıyla "Malleus", "Incus" ve "Stapes" olarak adlandırılır. Enerji olarak kulağımıza ulaşan ses dalgaları, kulak zarımıza çarpmasıyla katıda iletim süreci başlar. Malleus, Incus ve Stapes üzerinden katıda iletim halini sürdürürler. Sonrasında Koklea'nın girişinde yer alan "Oval pencere" ye çarparak iç



kulağa ulaşırlar. Oval pencere, iç kulakta yer alan ve daha önce üzerinde durduğumuz Koklea'nın giriş kapısı niteliğindedir. Zar yapıda olan bu pencereye baskı uygulayan Stapes (Üzengi kemiği) tabanı, bu zarı ileri-geri hareket ettirerek Koklea içindeki sıvı dalgalanmasını başlatır. Bu sıvı dalgalanmasına hassas, Korti organında “W” şeklinde dizilmiş Stereosilia hücreleri uyarılır, elektrik sinyalleri oluşturur. Böylece, gaz ortamdan (havadan) gelerek kulak zarına çarpan ses dalgası önce katıda sonra da sıvıda iletilerek nihayetinde elektrik sinyali olarak işitme siniri olan Vestibülo-koklear sinir (8. CN) üzerinden beyne iletilir.

Ses dalgasının 1 saniyedeki titreşim miktarına “frekans” adı verilir. Frekansın birimi “Hertz (Hz)” tir. İnsan kulağı 20-20.000 Hz aralığındaki seslere duyarlıdır. Fakat pratikte 20-16.000 Hz aralığı kabul edilir. Yenidoğanda frekans aralığı daha dardır, 500-4000 Hz aralığında bulunmaktadır (Beken ve diğerleri, 2014). Frekans, sesin inceliği yahut kalınlığının bir ölçüsüdür. Alçak frekans bölgesi (1000 Hz'in altı) daha kalın (pes) sesleri oluştururken yüksek frekans bölgesi (1000 Hz'in üstü) daha ince (tiz) sesleri oluşturur. Bir ses dalgası 1 saniyede ne kadar az salınım (titreşim) yapıyorsa ses o kadar pestir. Bir ses dalgası 1 saniyede ne kadar fazla salınım (titreşim) yapıyorsa ses o kadar tizdir. Erkeklerin sesi görece kadınlara göre daha pestir. Günlük hayatta saf seslerle daha nadir karşılaşırız çünkü duyduğumuz sesler birçok frekanstan oluşur (Beken ve diğerleri, 2014). Ses dalgaları hava ortamdan geçerek kulağımıza ulaştığı için sesin yayılım hızı ortamın sıcaklığına göre değişiklik gösterir. Sıcaklığın yüksek olduğu bir dönemde ses dalgaları daha hızlı yayılım gösterirken hava sıcaklığının düşmesine bağlı olarak ses dalgalarının da iletim hızı düşer. Ses şiddetinin birimi “bel” dir. Bel'in onda biri ise “desibel” olarak adlandırılır. Desibel (dB) olarak gösterilir.

## **YENİDOĞAN**

Yenidoğan, odyologlar için bebek hastaneden taburcu olmadan önceki 3-4 günlük döneme denir. Tıbbi terminolojide ise bebeğin ilk bir ayı (28 gün) için kullanılmaktadır. Bu farkın temel sebebi işitme taraması yapacak odyologun bu süre zarfında testi gerçekleştirilmesi gerekliliğidir. Rutinde hastanelerde bebeklere uygulanan iki test bulunmaktadır. Bu testler; ABR (Auditory Brain Response) ve Otoakustik Emisyon (TEOAE)'dur. Fakat Emisyon yakın zaman içerisinde rutin uygulamadan kaldırılarak daha kapsamlı bir test olan ABR testi uygulanmaya koyulmuştur. ABR, yenidoğan dönemi için altın standarttır (Beken ve diğerleri, 2014). Bu testte bebek uyur pozisyondayken kulağına takılan bir prob ile “klik” sesi gönderilir. Baş bölgesine öncesinde yapıştırılmış olan elektrotlar yardımıyla bu ses sinyallerinin beyin sapı seviyesindeki cevapları kaydedilir. Aynı işlem diğer kulak için de yapılarak diğer kulağın ABR grafiği elde edilir. Risk faktörünün olup olmaması da yenidoğanda ABR uygulama protokolünü etkiler. İşitmeyi etkileyen risk faktörleri için tüm dünyada söz sahibi olan komite, JCIH (Joint Committee on Infant Hearing)'tir. JCIH'nin yakın zamanda belirlediği risk faktörleri şöyledir:

“Joint Committee on Infant Hearing” ve AAP tarafından 2007 yılında, konjenital, geç başlangıçlı veya ilerleyici işitme kaybı için risk faktörlerini aşağıdaki şekilde belirlenmiştir: Ebeveynlerin ya da bakıcının işitme, konuşma, dil veya davranış gelişiminden şüphelenmesi, Ailede çocukluk çağında işitme kaybı öyküsü, YDYBÜ (Yenidoğan Bakım Ünitesi)'de 5 günden uzun kalma veya YDYBÜ'de yatış öyküsü ile birlikte (süreden bağımsız) aşağıdakilerden birinin eşlik etmesi, ECMO, Mekanik ventilasyon, Ototoksik ilaç veya diüretik kullanım öyküsü, Kan değişimi gerektirecek düzeyde hiperbilirübinemi, Sitomegalovirüs, herpes, rubella, sifiliz, toksoplazmozis gibi intrauterin enfeksiyon öyküsü, Dış kulak yolu, kulak kepçesi, temporal kemik anomalilerini içeren kraniyofasiyal bozukluklar olması, Sensörinöral ve/veya iletim tipi işitme kaybı ile giden sendromları düşündürecek muayene bulgusu olması, İşitme kaybı veya ilerleyici işitme kaybı veya

geç başlangıçlı işitme kaybı görülen sendromlar (nörofibromatozis, osteopetrozis, Usher sendromu, Waardenburg, Alport, Pendred ve Jervell-Lange-Nielson), Hunter sendromu gibi nörodejeneratif hastalıklar veya Friedreich ataksisi ve Charcot-Marie-Tooth sendromu gibi sensorimotor nöropatiler, Kanıtlanmış (kültür pozitif) bakteriyel veya viral (özellikle herpes ve varisella) menenjit geçirme öyküsü, Kafa tabanı veya temporal kemik kırığına yol açan hastanede yatmayı gerektiren kafa travması, Kemoterapi (Beken ve diğerleri, 2014).

## **YENİDOĞANDA İŞİTME KAYBI**

İşitme kayıpları belirli sınıflandırmalar altında incelenmektedir. “İşitme kayıplarının derecelendirilmesinde, 26-40 dB arasındaki kayıp hafif işitme kaybı, 41-55 dB arası kayıp orta derece işitme kaybı, 56-70 dB orta-ileri işitme kaybı, 71-90 dB ileri işitme kaybı, 91 dB üstü ise çok ağır işitme kaybı olarak kabul edilir.” (Türkmen ve diğerleri, 2013). İşitme kaybının sınıflandırması ise şu şekildedir (Vohr, 2015):

- 1. İletim Tipi İşitme Kaybı:** Dış veya orta kulaktan kaynaklanan nedenlerle ses iletiminin bozulmasıdır. Geçici (buşon, yabancı cisim, dış kulak iltihapları, kulak zarı perforasyonu, otitis media) veya kalıcı (kulak kepçesi yokluğu veya şekil bozukluğu, dış kulak yolunun doğuştan kapalı olması) nedenlerden dolayı oluşabilir.
- 2. Sensörinöral İşitme Kaybı:** İç kulak, koklear sinir, koklear nukleus ve kortikal işitme merkezi patolojilerinde görülür.
- 3. Nöral İşitme Kaybı:** Kokleadaki dış tüylü hücreler sağlamken iç tüylü hücreler, koklear sinir ve nöronal ileti yolundaki bozuklukları içermektedir.
- 4. Mikst Tip İşitme Kaybı:** İletim tipi ve sensörinöral veya nöral işitme kayıplarını içermektedir (akt. Yavuz ve Sağsözlü, 2018).

Yenidoğan, dünyaya geldiği andan itibaren çevresindeki seslere bilhassa insan sesine oldukça duyarlıdır. Yenidoğan anadilini duyarak öğrenir. Çevresindeki görsel dünyayı işitme duyusuyla beraber tanır, öğrenir. Her ne kadar duyabildiği frekans aralığı yetişkinlerin duyabildiği frekans aralığına kıyasla dar (500-4000 Hz) olsa da bu durum ebeveyninin veya bakımveren kişinin sesini duymayacağı anlamına gelmez. Çünkü hem erkeklerin ortalama frekans aralığı hem de kadınların ortalama frekans aralığı 500-4000 Hz arasındadır. Yenidoğan, 2 aylık olduktan sonraki döneme “Babıldama dönemi” adı verilir (Tarcan, 2019). Bu dönemde bebekte işitme kaybının varlığı hissedilmez. Çünkü kelime anlamı olarak babıldama, “bir takım anlamsız sesler çıkarmak” demektir (TDK, 2021). İşitme kaybının varlığı, sonraki aylarda geç konuşma ile anlaşılır. 2008 yılında Sağlık Bakanlığı tarafından 81 ilde Yenidoğan İşitme Taraması zorunlu hale getirilmiştir. Her doğan bebeğe işitme taraması yapılması zorunludur. Bebeğin işitme testi yapılmadan hastaneden taburcu edildiği ekstrem durumlarda bebek takibe alınır ve en kısa sürede tekrar hastaneye veya işitme testi yapan bir kuruluşa müracaat etmesi gerektiği söylenir. Ülkemizde işitme kayıplı bebekler için izlenen metot, 1-3-6 metodudur. İlk 1 ayda tanı, sonraki 3 aya kadar tedavi, sonraki 6 aya kadar ise müdahale yapılmalıdır. Müdahale edilmesinden kasıt, bebeğe işitme cihazı ya da Koklear İmplant takılmasıdır. İşitme cihazı, rezidüel işitmesi olan yani işitme derecesi normalin altında olan bebeklere uygulanmaktadır. Koklear İmplant ise hiç rezidüel işitme düzeyi bulunmayan bebeklere cerrahi ile kafa arkasındaki Mastoid kemiğe yerleştirilmektedir. Koklear İmplantın bir diğer ismi ise biyonik kulaktır. Biyonik kulak, bebeğin 1 yaşına gelme koşulu ile yerleştirilmektedir. İşitme cihazı için ise bir zaman sınırlaması yoktur. Aksine, işitme cihazı bebeğe ne kadar erken takılır ve bebek ihtiyaç duyduğu işitsel verilerden ne kadar erken istifade edebilirse

normal işiten akranlarını yakalaması o kadar kolay olur. Böylece rehabilitasyon süreci başarıyla sürdürülür.

Cihazlanma sürecini yöneten kişilerin başında sağlık uzmanlarının yanında en büyük rol ebeveyn veya bakımveren kimseye düşmektedir. Ebeveyn veya bakımveren, sürecin gidişatı hakkında bilgi sahibi olmalı ve sorumluluklarını yerine getirmelidir. Sağlıklı iletişim ve sorunların erken beyan edilerek hızlıca çözüme gidilmesi, cihazlanma sürecini olumlu etkilemektedir. İletişim süreci, Moeller vd. (2013)'in ortaya koyduğu şekilde gerçekleşmelidir:

1. Erken tanı işitme kayıplı bebek hemen eğitim programlarına yönlendirildiği takdirde etkili bir uygulama olarak görülebilir.
2. Aile merkezli uygulamaların temel amacı ailelerle eğitim veren uzmanlar arasında dengeli bir işbirliği sağlamaktır. Aile-uzman işbirliği karşılıklı güven, saygı, dürüstlük, işbölümü ve sağlıklı iletişimle gerçekleşmektedir.
3. Uzmanlar ailelerin bilgilendirilmiş seçimler yaparak karar almasına yardımcı olmalıdırlar. Bu anlamda uzmanlar ailelerin özel eğitime ilişkin yasaları ve bu yasalarda tanımlanan haklarını öğrenmelerine rehberlik etmelidirler.
4. Ailelerin sosyal ve duygusal yönden desteklenmesi çocuğun gelişimi açısından önemlidir. Uzmanlar aileleri bu tür destek alabileceği kurumlar ve gruplara yönlendirmelidirler.
5. Aileler ve uzmanlar çocuğun dil gelişimini destekleyecek etkileşimli öğrenme ortamları oluşturmalarıdır.
6. Çocuğun kullandığı işitme teknolojilerine (işitme cihazları, koklear implantlar, FM sistemler vb.) dair aileye bilgi sağlanmalıdır. Bu teknolojilerin etkin kullanımı çocuğun dil gelişimi için elzemdir.
7. Aile merkezli uygulamalarda çalışacak olan uygulamacıların çocuk gelişimini desteklemek üzere aileyle çalışma konusunda yeterli bir eğitim ve birikime sahip olmalarının yanında işitme kayıplı çocuklarla çalışmak için gereken uzmanlık bilgi ve becerilerine de edinmiş olmaları gerekmektedir.
8. Aile ve çocuğun ihtiyaçlarına göre bir ekip olarak çalışılmalıdır. Örneğin eğitimci, odyolog, dil konuşma-terapistinin yanı sıra çocuğun ihtiyacına göre fizyoterapist, nörolog, gelişimsel pediatrist gibi değişik alan uzmanları da ekibin bir parçası olmalıdırlar.
9. Çocuğun gelişimi düzenli olarak izlenmeli ve değerlendirilmelidir. İzleme ve değerlendirme sonuçlarına göre çocuğun ve ailenin ihtiyaçlarına göre program yeniden düzenlenmelidir.
10. Eğitim uygulamalarının kalitesi izlenmeli ve ihtiyaç ortaya çıktığında program yeniden düzenlenebilmelidir.

Bazı sağlık çalışanlarının İK çocukların tanısı ve eğitimi konusunda yeterli bilgiye sahip olmaması, ileri tanı merkezi sayısının az olması, merkezlerden gelen ailelerin hem ulaşım hem de ekonomik yönden zorlanmaları işitme kaybı sürecini yönetmeyi olumsuz yönde etkilemektedir (Baş ve diğerleri, 2019). Örneğin, Sivas ilinde ikamet etmekte olan bir baba, işitme kayıplı çocuğu ile yaşadığı ulaşım zorluğu sebebiyle Ankara'ya taşınmak zorunda kalmıştır (Baş ve diğerleri, 2019). Bu süreçte benzer problemlerin yaşanmaması için sağlık merkezlerinin ve işitme testi yapabilecek sağlık çalışanlarının, bilhassa odyologların sayılarında artışa gidilmelidir. Literatürde işitme taraması yapılan sağlık merkezlerinin gün geçtikçe arttığı da bildirilmiştir (Genç ve diğerleri,

2005). Tanı ve müdahalede de ülkemiz yetkin bir konuma gelmektedir (Türkmen ve diğerleri, 2013).

## **YENİDOĞAN İŞİTME TARAMASI**

Ulusal yenidoğan işitme tarama programı (UYİTP), 2011 yılında Odyoloji bölümünün kurulmasında önemli rol oynamıştır (Cankuvvet Aykut, 2018). UYİTP'nin hedefleri aşağıdaki gibidir (Kemaloğlu, 2015):

- Taramadan kalan bebekler 3 ay içinde odyolojik tanı ve değerlendirmeye erişmiş olmalıdır.
- Bebeğin işitme cihazı ve sonrasında da gerek duyulursa koklear implant gibi işitmeye yardımcı cihazlara erişimi sağlanmalıdır.
- Cihazlandırılan bebekler odyolojik açıdan düzenli takip edilmelidir.
- İşitme kaybı saptanan bebekler 6 aylık olmadan eğitim programlarına ebeveynleriyle birlikte dahil edilmelidir.
- Bebeğin erken dönemden itibaren dil gelişimi desteklenmeli ve bebek uygun değerlendirme araçlarıyla takip edilmelidir.
- Tüm bu süreç kayıt altına alınmalıdır.
- Çıktılar kamuoyunu bilgilendirme ve alanı zenginleştirme amacıyla raporlanmalıdır (akt. Cankuvvet Aykut, 2018).

Yenidoğan işitme taramasında uygulanan test, ABR testidir. ABR, bir işitme testi değildir fakat işitme duyusunun üst merkezlerdeki (beyin sapındaki) durumu hakkında bilgi verir. Objektif bir test olduğu için güvenilirdir (Cankuvvet Aykut, 2018). Sağlık Bakanlığı'nın yayımladığı uygulama şemasına göre (Sağlık Bakanlığı, 2021) bebeğin riskli olduğu ve riskli olmadığı durumların her ikisinde de tüm yenidoğanlara ABR testi uygulanmaktadır. Bebek riskliyse ve farklı zamanlarda yapılan ABR testinden kalmışsa referans merkeze sevk edilir. Herhangi bir ABR testinden geçmişse sağlam/risk nedeniyle sevk edilir. İşitme taraması yapılan yenidoğanda risk faktörleri yoksa ve tekraren yapılan üç ABR testinden kalırsa referans merkeze sevk edilir. Risk faktörü yoksa ve yapılan ABR testlerinin herhangi birinden geçerse bebek "sağlam" olarak işaretlenir.

## **BULGULAR**

Literatürde yenidoğan işitme taramasından geçen ve kalan yenidoğanların istatistikleri bulunmaktadır. Yenidoğan bakım ünitesinde kalan bebeklerin kesinleşen işitme kaybı oranının yüksek (%0.96) olduğuna yönelik çalışmalar mevcuttur (Özbek ve diğerleri, 2011). Ankara Polatlı Devlet Hastanesi'nde yapılan bir başka araştırmaya göre ise (Renda ve diğerleri, 2012) 6 yılda toplam 11086 yenidoğan üzerinde işitme taraması yapılmış ve 17 yenidoğanda (%0.15) işitme kaybı tespit edilmiştir. Konya Beyhekim Devlet Hastanesi'nde Ocak 2011-Nisan 2016 tarihleri arasında yapılan YDİT'nde 13693 yenidoğan bebeğin sonuçları retrospektif olarak incelenmiştir. 10987 bebek otoakustik emisyon testinden geçmiş, ABR testinden geçemeyen 81 bebeğin 62'sinde işitme kaybı olduğu tespit edilmiştir (Yorulmaz ve diğerleri, 2017). Literatürde il bazında değerlendirmeler yapıldığı görülmektedir. Ülke genelini kapsayan bir araştırma daha genel sonuçlar sağlayarak ülkemizdeki işitme kayıplı yenidoğanlar hakkında daha geniş bir istatistik verebilir.



## KAYNAKÇA

- Aykut, N. C. (2018). Yenidoğan İşitme Tarama Programı: Neden Önemli Ve Neredeyiz?. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 22(3), 85-98.
- BEKEN, S., Esra, Ö. N. A. L., & KEMALOĞLU, Y. (2014). Yenidoğanda işitmenin gelişimi ve işitme tarama testleri. *Bozok tıp dergisi*, 4(3), 57-62.
- Gökçay, G., Boran, P., Çiprut, A. ve Bağlam, T. (2014). Çocukluk dönemi işitme taramalarında ülkemizde ve dünyada güncel durum. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 57, 265-273.
- Genç, G. A., Ertürk, B. B., & Belgin, E. (2005). Yenidoğan işitme taraması: başlangıçtan günümüze. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 48(2), 109-18.
- İEF. (2021). “Faydalı Bilgiler”, İşitme Engelliler Federasyonu, <http://https://www.ief.org.tr/faydali-bilgiler/> (Erişim: 22.11.2021)
- Kemaloğlu, Y. (2015). *Yenidoğan işitme taramaları*. Erol Belgin, Ayşe Sanem Şahlı (Ed.), Temel odyoloji (s.191-217) içinde. İstanbul: Güneş Yayınları.
- Moeller, M. P., Carr, G., Seaver, L., Stredler-Brown, A. ve Holzinger, D. (2013). Best practices in family-centered early intervention for children who are deaf or hard of hearing: An international consensus statement. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 18(4), 429-445.
- Nagihan, B. A. Ş., Turan, Z., & Uzuner, Y. (2019). Ulusal Yenidoğan İşitme Tarama Programı'nın Aile ve Sağlık Çalışanları Görüşlerine Göre İncelenmesi: Durum Araştırması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 134-160.
- ÖZBEK, E., ATLIHAN, F., GENEL, F., ÇALKAVUR, Ş., BAYAR, B., & ÖZCAN, M. (2011). Gelişimsel açıdan yüksek riskli bebeklerde işitme tarama sonuçları. *İzmir Dr. Behçet Uz Çocuk Hastanesi Dergisi*, 1(1), 1-6.
- Renda, L., Eşref, Ö. Z. E. R., & Renda, R. (2012). Ankara Polatlı Devlet Hastanesi yenidoğan işitme taraması programı: 6 yıllık sonuçlar. *Pamukkale Tıp Dergisi*, (3), 123-127.
- TARCAN, A. (2019). BABILDAMA DÖNEMİNDE OKUMA TAKLİDİ. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(69), 373-384.
- T.C. SAĞLIK B. (2021). “Yenidoğan İşitme Taraması Programı”, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/cocukergen-tp-liste/yenido%C4%9Fan-i%CC%87%C5%9Fitme-taramas%C4%B1-program%C4%B1.html>. (Erişim: 1.12.21)
- TDK(2021). [http://tdk.gov.tr/index.php?option=com\\_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=agulama&hngget=md](http://tdk.gov.tr/index.php?option=com_bilimsanat&view=bilimsanat&kategoriget=terim&kelimeget=agulama&hngget=md) (erişim tarihi 29.11.2021)
- Turan, Z. (2018). YENİDOĞAN İŞİTME TARAMA PROGRAMLARININ İŞİTME KAYBININ TANI, CİHAZLANMA VE EĞİTİME BAŞLAMA YAŞINA ETKİSİ. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1156-1174.
- TÜİK. (2021). “Dünya Nüfus Günü”, Türkiye İstatistik Kurumu, <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18617>. (Erişim: 22.11.2021)





- Vehapoğlu Türkmen, A., Yiğit, Ö., Akkaya, E., Uğur, E., Kefeciler, Z., & Gözütok, S. (2013). İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Yenidoğan İşitme Taraması Sonuçlarımız. *İstanbul Medical Journal*, 14(3).
- Vohr B. Hearing loss in the newborn infant. In: Martin RJ, Fanaroff AA, Wals MC, eds. *Fanaroff and Martin's Neonatal-Perinatal Medicine Diseases of the Fetus and Infant*. 10. ed. Philadelphia: Elsevier Saunders: 2015.
- Yavuz, E., & Sağsözlü, S. (2018). Yenidoğanda İşitme Taramasının İzlenmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (6), 620-630.
- Yorulmaz, A., Genç, U., Yılmaz, F. H., & Küçüksümbül, S. (2017). Evaluation and Importance of Our Newborn Hearing Screening Results. *Medical Bulletin of Haseki/Haseki Tip Bulteni*, 55(2).

## VAROLUŞÇU BELİRSİZLİK ETİĞİ VE KARAKTER NİTELİKLERİ

### THE ETHICS OF AMBIGUITY AND CHARACTER TRAITS IN EXISTENTIAL MORAL PHILOSOPHY

**Sedat YAZICI**

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7393-0722>

**Aslı YAZICI**

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9410-8164>

### ÖZET

Bu bildirinin iki genel amacı vardır. Birincisi, varoluşçu ahlak felsefesi bağlamında belirsizlik etiğinin temel iddia ve argümanlarını tespit etmek, ikincisi ise De Beauvoir'in belirsizlik etiğinin erdem ve karakter etiği ile olan ilişkisini ortaya koymaktır.

Kural temelli ahlak yaklaşımlarının tipik özelliğinden biri ahlaki değerlendirmeyi ideal durumlar üzerinden soyut olarak yapmalarıdır. Oysa fiili dünyada ahlak çoğu böylesi bir ideal duruma uymaz ve içinde birçok belirsizlikler barındırır. En başta insan yaşamla ölüm arasında trajik bir ikilem içindedir. “Bize yaşam veren ilk saat aynı zamanda bir saati de alıp götürür” ya da “Doğduğumuz anda ölmeye başlarız.” De Beauvoir'a göre bazı maddeci ve düalist filozoflar bu belirsizliğin üstünü örtmeye çalışırlar ya da görmezden gelirler. Oysa, ona göre, bu ikilemi reddetmek veya görmezden gelmek yerine etik temellendirmeyi bu gerçekliğin üzerine kurmak gerekir. De Beauvoir, Kierkegaard'ın felsefesinde bu yüzden belirsizliğin anlatılmaz niteliğini vurgulayarak kendisini Hegel'in karşısına koyduğunu, Sartre'ın da varoluşçuluğunda insanı özsel olarak bu belirsizlikle tanımladığını hatırlatır. Varoluşçu belirsizlik etiğinin dışındaki etiklerin kötü istenci ve kötüyü ya hataya ya da bilgisizliğe indirgeyerek açıkladıklarını ya da hiç açıklayamadıklarını iddia eder. Ona göre, “yalnızca varoluşçuluk –dinlere benzer bir şekilde- kötülüğe gerçek bir rol verir.”

Problemin çözümü için öncelikle sorulması gereken soru ‘Etik kim içindir?’ sorusudur. Tam ve yetkin olan kişi için mi, yoksa tüm halleriyle insan için mi? De Beauvoir “belirsizlik” kavramını varlık kavramıyla ilişkilendirerek tamlık ve yetkinliğin başarısızlık ve hata kabul etmediğini, dolayısıyla tam ve yetkin bir varlık için başarısız, hatalı ve kötü eylemlerden bahsedilemeyeceğini vurgular. Ona göre, kusursuz ve yetkin “bir tamlığın içerisinde olan, en başından, kendisiyle eksiksiz örtüşen olan bir varlık için, olma zorunluluğu (having-to-be) kavramının hiçbir anlamı” yoktur. De Beauvoir “Bir tanrıya bir etik önerilmez” iddiasında bulunur. Bu nedenle etik doğası gereği tamlık ve yetkinliğin aksine eksiklik ve başarısızlığı içeren insan içindir.

De Beauvoir, değer kavramını insanın varlık yoksunluğu ve özgürlüğüyle ilişkilendirerek şu şekilde tanımlar: “Değer, özgürlüğün kendisini onun bir yoksunluğu haline getirdiği bu yoksun-varlıktır (lacking-being) ve özgürlük kendisini bir yoksunluk haline getirdiği için bir değer ortaya çıkar.” Özgürlük ve özgür seçim hem insan varoluşunun hem de ahlaki değerlerin temeli,

“meşrutiyetinin ilk koşuludur.” İnsan özgürdür ve özgürlüğünü doğal olarak isteyen bir varlıktır. Doğal olarak özgürlüğü istemek aynı zamanda ahlaki bir değer olarak özgürlüğü istemektir.

De Beauvoir eyleyenin geçmiş ve gelecek tasarımlarını merkeze almadan hiçbir ahlaki sorunun tam olarak ahlaki değeri olan bir sorun olarak ortaya çıkmayacağını söyler. Bu noktada De Beauvoir’ın etik anlayışı erdem ahlakçıların ahlaki değerlendirmede eylemi değil eyleyeni, eyleyenin karakter özelliklerini temele alan görüşüyle benzerlik gösterir. Ona göre, “tembellikte, aldırışsızlıkta, maymun iştahlılıkta, korkaklıkta, sabırsızlıkta” insan özgürlüğüyle açığa çıkardığı varoluşunu gerçekleştirdiği, anlam yüklediği, tasarımladığı dünyadan kaçmaya çalışır. Ancak, bu çeşit bir kaçışta olan kişi “boşuna çabalar ve bu esnada o kendisini ahlaki bir özgürlük olarak gerçekleştirmeyi başaramaz.” Sabır, cesaret ve bağlılık gibi karakter özellikleri çocuğun özgürlüğü çerçevesinde hedeflediği ereğin doğruluk değerini ve bu erek çerçevesinde yaptığı seçimin sahiciliğini ve başarısını belirler. De Beauvoir’ın belirsizlik etiğinde karakter özelliklerine ve erdemlere önemli bir rol yüklediğini söyleyebiliriz.

Mahon’a göre De Beauvoir’ın varoluşçu etiği “erdemlerin ve kusurların bir sınıflandırması olarak anlaşılan bir karakter etiğini ve bu sınıflandırmanın temelinin bir hesabını beraberinde getirir veya içerir.” De Beauvoir belirsizlik etiğinde bazı karakter erdemlerine olumlu bir rol yüklerken bazılarını da olumsuz olarak görür. Belirsizlik etiğinde karakter erdemleri özgürlüğümüzün gerçekleşmesine ya da özgürlüğümüzden kaçmamıza veya onu reddetmemize katkıda bulunan davranış eğilimleridir. İyi karakter erdemleri (sabır, cesaret ve bağlılık) özgürlüğümüzü gerçekleştirmemize yardım ederek iradi seçimimizin sahiciliğini ya da başarısını sağlar. Kötü karakter erdemleri (tembellikte, aldırışsızlıkta, maymun iştahlılıkta, korkaklıkta, sabırsızlıkta) ise özgürlüğümüzü seçmememizden veya ondan kaçmamızdan kaynaklı erdemlerdir ve gerçek özgürlüğümüze ulaşmada bizi başarısız kılarlar bu yüzden onlar erdemden çok bir başarısızlık veya kusurdur. Dolayısıyla belirsizlik etiğinde sabır bir erdemken sabırsızlık bir kusurdur.

**Anahtar Kelimeler:** Simone De Beauvoir, Belirsizlik Etiği, Belirsizlik, Varoluşçu Etik

## ABSTRACT

This presentation has two general purposes. The first is to identify the major claims and arguments of the ethics of ambiguity in existential moral philosophy, and the second is to explore the relationship of De Beauvoir's ethics of ambiguity with the ethics of virtue and character.

One of the typical features of the rule-based moral philosophy is that it takes moral evaluation as abstracted from ideal situations. However, in the actual world, morality does not fit such an ideal situation, for it contains many uncertainties. First, man is in a tragic dilemma between life and death: “The first hour that gives us life also takes away a watch” or “As soon as we are born, we die.” According to de Beauvoir, some materialist and dualist philosophers try to cover up or ignore this ambiguity. According to him, instead of rejecting or ignoring this dilemma, moral justification should be built on this reality. De Beauvoir reminds that in Kierkegaard's philosophy, emphasizing the indescribable quality of ambiguity, he puts himself in opposition to Hegel, and Sartre, in his existentialism, essentially defined man with this uncertainty. He claims that ethics outside of the existential ambiguity ethic explains evil will and evil by reducing them to either error or ignorance, or they cannot explain it at all. According to him, “only existentialism—similar to religions—can give evil a real role.”

To solve the problem, the first question to be asked is "Who is ethics for?" For the person who is complete and perfect, or for the human being in all his aspects? By associating the concept of "ambiguity" with the concept of being, De Beauvoir emphasizes that completeness and competence do not accept failure and error, therefore, unsuccessful, wrong actions cannot be mentioned for a complete and competent being. The concept of "having-to-be" has no meaning for a being that is in completeness and that coincides with itself from the very beginning. De Beauvoir claims that "an ethic is not recommended to a God". For this reason, ethics is for the human being, which by its nature includes incompleteness and failure as opposed to completeness and competence.

De Beauvoir defines the concept of value by associating the concept of value with man's lack of existence and freedom: "Value is this lacking-being where freedom makes itself a deprivation, and a value emerges because freedom makes itself a deprivation." Freedom and free choice are the foundation of both human existence and moral value, "the first condition of its constitutionalism." Man is free and is a being who naturally desires his freedom. Naturally, a desire for freedom is also a desire for freedom as a moral value.

De Beauvoir holds that no moral problem will emerge as a problem with moral value without centering on the agent's past and future designs. At this point, de Beauvoir's understanding of ethics is similar to the view of virtue moralists, who suggest an agent-based or character-based morality, rather than an action-based morality. De Beauvoir says that "in laziness, indifference, greediness, cowardice, impatience", the human being tries to escape from the world he realizes, gives meaning to, and designs his existence, which he reveals with his freedom. However, the person on this type of escapism "struggles in vain, while he fails to realize himself as a moral freedom." Character traits such as patience, courage and commitment determine the truth value of the goal that the child aims for within the framework of freedom and the authenticity and success of the choice made within the framework of this goal. We can say that de Beauvoir attributes an important role to character traits and virtues in the ethics of ambiguity.

According to Mahon, De Beauvoir's existential ethic "involves or includes an ethic of character understood as a classification of virtues and faults and an account of the basis of that classification." While de Beauvoir attributes a positive role to some character virtues in the ethics of ambiguity, she sees others as negative. In the ethics of ambiguity, character virtues are behavioral tendencies that contribute to the realization of our freedom or our escape or rejection of our freedom. The virtues of excellent character (patience, courage, and devotion) help us realize our freedom, ensuring the authenticity or success of our volitional choice. The virtues of bad character (laziness, recklessness, greediness, cowardice, impatience) are virtues that result from our failure to choose or flee from our freedom and fail us to attain our true freedom, so they are a failure or a vice rather than a virtue. Thus, in the ethics of ambiguity, patience is a virtue, while impatience is a vice.

**Keywords:** Simone De Beauvoir, Ethics of Ambiguity, Ambiguity, Existential Ethics

## 1. GİRİŞ

Sartre'in 1947-48 yılları arasında tamamlamaya çalıştığı *Etik Üzerine Notlar* ile De Beauvoir'ın 1948 yılında kaleme aldığı *Belirsizlik Etiği* arasında aynı tarihlerde yazılmış olmak ve iki düşünürün varoluşçu yaklaşımlarından öte kavramsal olarak başka benzerlikler de vardır. Etik belirsizlik kavramına Sartre'in eserinde birçok tematik kavram çerçevesinde yer verilir: Yaratmanın belirsizliği, tarihsel objenin belirsizliği, bahşedilmenin belirsizliği, bilmenin belirsizliği, başkaldırmanın belirsizliği, şiddetin belirsizliği, işin belirsizliği ve sanat eserinin

belirsizliği (Sartre, 1992). Bu benzerliğe karşın belirsizlik etiği en sistematik olarak De Beauvoir tarafından işlenmiştir.

Kural temelli ahlak yaklaşımlarının tipik özelliğinden biri ahlaki değerlendirmeyi ideal durumlar üzerinden soyut olarak yapmalarıdır. Oysa fiili dünyada ahlak böylesi bir ideal duruma uymaz ve içinde birçok belirsizlikler barındırır. En başta insan yaşamla ölüm arasında trajik bir ikilem içindedir. “Bize yaşam veren ilk saat aynı zamanda bir saati de alıp götürür” ya da “Doğduğumuz anda ölmeye başlarız.” De Beauvoir’a göre, bazı maddeci ve düalist filozoflar bu belirsizliğin üstünü örtmeye çalışırlar ya da görmezden gelirler. Oysa, ona göre, bu ikilemi reddetmek veya görmezden gelmek yerine etik temellendirmeyi bu gerçekliğin üzerine kurmak gerekir. De Beauvoir, Kierkegaard’ın felsefesinde bu yüzden belirsizliğin anlatılmaz niteliğini vurgulayarak kendisini Hegel’in karşısına koyduğunu, Sartre’ın da varoluşçuluğunda insanı özsel olarak bu belirsizlikle tanımladığını hatırlatır. De Beauvoir varoluşçu belirsizlik etiğinin dışındaki etiklerin kötü istenci ve kötüyü ya hataya ya da bilgisizliğe indirgeyerek açıkladıklarını ya da hiç açıklayamadıklarını iddia eder. Ona göre, “yalnızca varoluşçuluk –dinlere benzer bir şekilde- kötülüğe gerçek bir rol verir” (De Beauvoir, 2020: 335).

Bu bildirinin iki genel amacı vardır. Birincisi, varoluşçu ahlak felsefesi bağlamında belirsizlik etiğinin temel iddia ve argümanlarını tespit etmek, ikincisi ise De Beauvoir’in belirsizlik etiğinin özgürlük, erdem ve karakter etiği ile olan ilişkisini ortaya koymaktır.

## 2. ETİĞİN ASIL SORUSU

De Beauvoir’e göre yukarıda işaret edilen problemin çözümü için öncelikle sorulması gereken soru ‘Etik kim içindir?’ sorusudur. Tam ve yetkin olan kişi için mi, yoksa tüm halleriyle insan için mi? De Beauvoir “belirsizlik” kavramını varlık kavramıyla ilişkilendirerek tamlık ve yetkinliğin başarısızlık ve hata kabul etmediğini, dolayısıyla tam ve yetkin bir varlık için başarısız, hatalı ve kötü eylemlerden bahsedilemeyeceğini vurgular. Ona göre, kusursuz ve yetkin “bir tamlığın içerisinde olan, en başından, kendisiyle eksiksiz örtüşen olan bir varlık için, olma zorunluluğu (having-to-be) kavramının hiçbir anlamı” yoktur. De Beauvoir “Bir tanrıya bir etik önerilmez” iddiasında bulunur. Bu nedenle etik doğası gereği tamlık ve yetkinliğin aksine eksiklik ve başarısızlığı içeren insan içindir.

De Beauvoir *Belirsizlik Etiği* adlı eserinin ilk bölümüne Montaigne ve Latin şairlerden yaptığı alıntılarla başlar: “Yaşamın hiç durmadan devam eden uğraşı ölümü inşaa etmektir”, “Bize yaşam veren ilk saat aynı zamanda bir saati de alıp götürür” ve “Doğduğumuz anda ölmeye başlarız” (De Beauvoir, 2020: 317). De Beauvoir, bu alıntıları insan varlığının “trajik ikilemini” anlatmak için kullanır. İnsan dünyada her şeyden önce diğer varlıklar gibi bir nesnedir, ama o aynı zamanda kendi durumunun farkında olan ayrıcalıklı bir nesnedir. İnsan varlığını anladığı -yani var olduğunu ve yaşadığının bilincine vardığı anda- aslında ölümünü de anlayan bir varlıktır. De Beauvoir’e göre, “İnsanlar var oldukça ve yaşadıkça, hepsi kendi durumlarının bu trajik belirsizliğini hissetmişlerdir” (De Beauvoir, 2020: 318). Bu yüzden bu ikilem aynı zamanda bazı felsefeciler için de soruşturma konusu olmuştur. De Beauvoir, maddeci ve düalist gelenekten gelen bazı filozofların “bu belirsizliğin üstünü örtmeye” çalıştıklarını veya tamamen bu ikilemi reddettiklerini iddia eder (De Beauvoir, 2020: 318). Trajik ikilimi reddeden filozofların önerdiği etiğin genel amacını De Beauvoir şu şekilde açıklar:

“Onların öğrencilerine önerdikleri etik hep aynı amacın peşinde olmuştur: Bu amaç, insanı saf içsellik ya da saf dışsallık haline getirerek, duyulur dünyadan kaçarak ya da onun tarafından



yutularak, sonsuzluğa boyun eğerek ya da kendini saf anın içine kapatarak, bu belirsizliği ortadan kaldırma meselesi olmuştur” (De Beauvoir, 2020: 318).

De Beauvoir bu ikilemden kaçmanın olanaksız olduğunu ve felsefecilerin de bu ikilemi hasıraltı yapmak veya reddetmek yerine bu ikilemi merkeze alan bir etik temellendirmesi gerektiğini iddia eder. Ona göre, varoluşçuluk başından itibaren belirsizliğe dayanan bir etiğin hazırlanmasına izin verir. (De Beauvoir, 2020: 319, 334). De Beauvoir, Kierkegaard’ın felsefesinde bu yüzden belirsizliğin anlatılmaz niteliğini vurgulayarak kendisini Hegel’in karşısına koyduğunu, Sartre’ın da varoluşçuluğunda insanı özsel olarak bu belirsizlikle tanımladığını hatırlatır (De Beauvoir, 2020: 319). Böyle bir etiğin olanağını açıklamak için De Beauvoir “belirsizlik” kavramını varlık kavramıyla ilişkilendirerek bu kavramı “tamlık” ve “yetkinlik” kavramlarıyla karşılaştırarak ‘Etik kim içindir?’ sorusunu üstü kapalı bir şekilde sorar. Ona göre, tamlık ve yetkinlik başarısızlık ve hata kabul etmez. Tam ve yetkin bir varlık için başarısız, hatalı ve kötü eylemlerden bahsedilemez. Kusursuz ve yetkin “bir tamlığın içerisinde olan, en başından, kendisiyle eksiksiz örtüşen olan bir varlık için, olma zorunluluğu (having-to-be) kavramının hiçbir anlamı” olmayacağından De Beauvoir “Bir tanrıya bir etik önerilmez” iddiasında bulunur (De Beauvoir, 2020: 319). De Beauvoir’ın iddiasından doğrudan çıkarılacak sonuç açıkça şudur: Etik, doğası tamlık ve yetkinliğin aksine eksiklik ve başarısızlığı içeren insan içindir.

De Beauvoir, *Sartre’ın Varlık ve Hiçlik* adlı eserinin sonunda böyle bir “etik perspektif” geliştirdiğini söyler (De Beauvoir, 2020: 320). Sartre’a göre, “İnsan... varlığın olabilmesi için kendisini varlıktan yoksun (a lack of being) hale getiren varlıktır” (De Beauvoir, 2020: 320). İnsanın kendisini varlıktan yoksun hale getirmesi boş bir çaba değildir. De Beauvoir’e göre, Sartre’ın bu tanımında “-mesi için (in order that) açık olarak bir amaçlılığı (intentionality) gösterir” (De Beauvoir, 2020: 320-321). İnsanın varlık yoksunluğu boşuna değildir, bir ‘hakkındalığı’ yani bir yönelimi vardır. “İnsan sayesinde varlık açığa çıkar ve insan bu açığa çıkmayı (disclosure) arzular” (De Beauvoir, 2020: 321). İnsanın kendini varlıktan yoksun hale getirmesinin amacı varlığı ve dünyayı açığa çıkarmaktır. Bu varlığı ve dünyayı açığa çıkarma isteğini Sartre psikolojik bir tutuma indirger: İnsanın varlığa dair “tutkusu.” De Beauvoir’e göre, bu tutkuyu insan kendi seçer ve bu tutku tam da insanın kendi varlığıdır. Bu tutkudan bağımsız yararlı veya yararsız diyebileceğimiz hiçbir “mutlak değer” yoktur. İnsanın varlığa dair “tutkusu” dışarıdan verili değildir çünkü “hiçbir dışsal başvuru, hiçbir nesnel zorunluluk bu tutkuya yararlı denmesine izin vermez” (De Beauvoir, 2020: 320). Tam aksine bu tutkunun kaynağı insanın içerisindedir yani kendi özgürlüğünde ve bu özgürlüğüne dayalı seçimindedir. Kısaca, De Beauvoir’ın açıklamasına göre, Sartre’ın varoluşçuluğunda insan, varlığın olabilmesi için kendisini varlıktan yoksun hale getiren yararsız bir tutkuya sahip bir varlıktır. İnsanın varlığı, varlık yoksunluğudur ancak bu varlık yoksunluğunun kendisi bir var olma biçimidir yani *varoluştur* (existence). İnsan kendi hakikatine ulaşmak ve varoluşunu gerçekleştirmek için öncelikle kendi varlığının “belirsizliğini ortadan kaldırmaya çalışmamalı, aksine onu gerçekleştirme görevini kabul etmelidir” (De Beauvoir, 2020: 321-322). İnsan varlığı açığa çıkarma tutkusu veya arzusuyla varoluşunu gerçekleştirir. De Beauvoir’a göre, “arzu edilebilir olanı yaratan arzudur ve hedefi kuran tasarıdır” (De Beauvoir, 2020: 322). İnsan geçmişine ve geleceğe yönelik tasarımlar kurdukça -yani zaman içerisinde- varlık açığa çıkar ve böylece varlık ve dünya anlam ve değer kazanır. İnsan dünyada tasarılarıyla varolur (*exists*) ve dünya insanın tasarıları tarafından inşa edilir.

### 3. VAROLUŞUN VE İYİNİN TEMELİ OLARAK ÖZGÜRLÜK

İnsan varoluşunu gerçekleştirdikçe, var oldukça hem kendi özgürlüğünü gerçekleştirir hem de dünyadaki anlamın ve değerlerin kaynağı olur. De Beauvoir, değer kavramını insanın varlık yoksunluğu ve özgürlüğüyle ilişkilendirerek şu şekilde tanımlar: “Değer, özgürlüğün *kendisini* onun bir yoksunluğu *haline getirdiği* bu *yoksun-varlıktır* (*lacking-being*) ve özgürlük kendisini bir yoksunluk haline getirdiği için bir değer ortaya çıkar” (De Beauvoir, 2020: 322). Özgürlük ve özgür seçim hem insan varoluşunun hem de ahlaki değerlerin temelidir.

De Beauvoir göre, “özgürlük tüm anlamların ve tüm değerlerin kendisinden çıktığı kaynaktır” (De Beauvoir, 2020: 328). Özgürlüğünü varsaymadıkça kişi kendi varlığını haklı çıkaramaz, “özgürlük varoluşun her tür meşrutiyetinin ilk koşuludur” (De Beauvoir, 2020: 328). Kendi yaşamını ve varlığını haklı çıkarmayı isteyen kişi özgürlüğü mutlak olarak her şeyin üstünde istemelidir. Özgürlük kişiye dışarıdan verili hazır bir değer değildir “o daha ziyade bir kendi nedeni olarak (olanak düzeyinde değil, ahlaki düzeyde) ortaya çıkar” (De Beauvoir, 2020: 328). Bu yüzden “Kendisinin ahlaki olmasını istemek ile kendisinin özgür olmasını istemek bir ve aynı karardır” (De Beauvoir, 2020: 328). De Beauvoir’ın ahlaki ve ahlaki değeri insanın özgürlüğü kavramları ile temellendirmesi, genel olarak değerlendirildiğinde, ahlak ve özgürlük özdeşliğine, özel olarak değerlendirildiğinde ise çok daha önemli noktaya yani ahlakın ontolojik temellendirmesine vurgu yapar. Özgürlük, ontolojik açıdan salt insan varoluşunun bir ön koşulu değil aynı zamanda insanın yaşamı boyunca yapıp ettiklerinin hedefi olarak ortaya çıkan en yüksek ahlaki değerdir. Özellikle bu ontolojik temellendirme doğadan ahlaka nasıl geçilir sorusunu açıklamayı gerektirir. De Beauvoir belirsizlik etiğinde özgürlüğü merkeze koyarak insan doğasından ahlaka geçişi şu şekilde açıklar:

“Özgürlük, varoluş adı verilen ve kendisini var ederek *var olan* bu belirsiz gerçekliğin hareketinin kendisiyle birleşir; o kadar ki özgürlük ele geçirilmesinin zorunlu olması yoluyla kendini sunar. Kendisinin özgür olmasını istemekle, varoluşumuzun kendine özgü yükselişi üzerine sahici bir özgürlük kurmak suretiyle, doğadan ahlaka geçişi sağlamaktadır” (De Beauvoir, 2020: 329).

İnsan özgürdür ve özgürlüğünü doğal olarak isteyen bir varlıktır. Doğal olarak özgürlüğü istemek aynı zamanda ahlaki bir değer olarak özgürlüğü istemektir. De Beauvoir, “Madem başlangıçta *özgürüz*, insanın kendisinin *özgür olmasını istemesinin* ne anlamı var?” sorusunu sorar (De Beauvoir, 2020: 329). Bu soruyu yanıtlarken iki tür özgürlükten bahseder. Birincisi, insanın insan olmasından kaynaklanan, belirsizliği çerçevesinde varoluşunu gerçekleştirme kapasitesi olarak iradi seçme kapasitesine dayalı özgürlük –ki bu özgürlük “kendiliğinden” gerçekleşen bir özgürlüktür; ikincisi ise birinciden farklı olarak açığa çıkardığı anlam ve değer kazandırdığı varlık ve dünyadan hatta kendisinden kaçma özgürlüğü – ki özgürlük “amaca yönelik” eyleme özgürlüğüdür. De Beauvoir’ın özgürlük anlayışı hem “kendiliğinden” olan bir davranış kapasitesidir hem de hem de amaca-yönelik bir davranış kapasitesidir. İnsan kendiliğinden özgürdür bunun için bir dış varlığa veya Tanrı’ya ihtiyacı yoktur. İnsan aynı zamanda tüm eylemlerinde tüm eğilimlerinde amaca yönelik davranan, tasarımlar kuran, yönelimsel ve iradi bir varlıktır. Özgürlüğünü gerçekleştirirken kendini ve amacını seçen ve gerçekleştiren bir varlıktır. De Beauvoir’e göre, özgürlük insan hayatındaki en yüksek ahlaki değerdir ve bu yüzden de tüm edimlerimizde amaçlamamız ve seçmemiz gereken nihai erektir; insan, ancak özgürlüğünü seçerek ahlaki iyisini gerçekleştirmede başarılı olabilir.

Eğer özgürlük insan varoluşunun ve ahlaki iyinin temeliyse insan kendi özgürlüğünü seçmemeyi nasıl isteyebilir ve seçebilir? “Kötü bir isteme (a bad willing) nasıl mümkündür?” (De Beauvoir,

2020: 334). De Beauvoir’a göre, bu soru tüm etiklerde karşılaşacağımız bir sorudur. Bu soruyu tartışırken De Beauvoir, Sokrates, Platon ve Spinoza’nın “Hiç kimse isteyerek kötü değildir” öğretisini hatırlatarak bu felsefecilerin ortaya koyduğu etiklerde kötü istenç ancak bir “hata” ile açıklandığını öne sürer. De Beauvoir ayrıca tüm özerklik etikleri (özellikle de Kantçı etik) insanı “saf olumluluk” olarak tanımladığından bu etiklerde kötü istencin bir açıklamasını bulmanın zor olduğunu iddia eder. De Beauvoir varoluşçuluğun insanı “olumsuzlama” ile tanımladığını ve bu yüzden de insanı Kant’ın aksine “zorunlu olarak olumlu istenç olarak” görmediğini hatırlatır (De Beauvoir, 2020: 334). “Özgürlüğü seçmemek,” bir olumsuzlamadır ve “kötü bir isteme” ancak özgürlükte olanaklıdır. Kısaca tekrarlamak gerekirse De Beauvoir varoluşçu belirsizlik etiğinin dışındaki etiklerin kötü istenci ve kötüyü ya hataya ya da bilgisizliğe indirgeyerek açıkladıklarını ya da hiç açıklayamadıklarını iddia eder. Ona göre, “yalnızca varoluşçuluk –dinlere benzer bir şekilde- kötülüğe gerçek bir rol verir” (De Beauvoir, 2020: 335). Özgürlük tüm edimlerimizin ve seçimlerimizin nihai ereğidir. Özgürlüğü hedefleyerek ahlaki olarak iyimizi gerçekleştiririz. Özgürlüğü olumsuzladığımızda yani özgür olmamayı seçtiğimizde ahlaki iyimizi gerçekleştirmede başarısız oluruz. Bu noktada kötülük bir hatadan çok ahlaki olarak iyimizi gerçekleştirmede başarısız olmaktır ki bu da yine bizim özgürlüğümüzün ve seçimimizin bir sonucudur.

De Beauvoir’a göre, özgürlük istenci “kendini zaman içerisinde gerçekleştirir. Ve buna göre özgürlük bir birlik olarak zamanın açılımı içerisinde gerçekleşir” (De Beauvoir, 2020: 330). Kişinin varoluşunun kurulması, özgürlüğünü gerçekleştirme, dünyanın anlamı ve değerlerin kurulumu kişinin var olduğu ve eylediği anda değil, kişinin varoluşunun ait olduğu “zamanın açılımı” içerisinde mümkündür. Bunu De Beauvoir şu şekilde açıklar:

“Bir varoluş eğer anbean parçalanıp hiçliğe karışırsa, kendisini kuramayacaktır. Bu nedenle çocuk henüz kendisini geçmişte tanıyamadığı ve gelecekte göremediği sürece, hiçbir ahlaki soru kendisini çocuğa göstermez. Onun yaşamının anları davranış içerisinde düzenlenmeye başladığında, çocuk karar verebilir ve seçebilir. Sabır, cesaret ve bağlılık yoluyla, seçilmiş hedefin değeri doğrulanır ve, karşılıklı olarak seçimin sahiciliği açıkça gösterilir” (De Beauvoir, 2020: 330).

Şu açıktır ki De Beauvoir belirsizlik etiğinde insan özgürlüğünü ve onunla bağlantılı olarak ortaya çıkan ahlaki değeri episodik bir bağlamda değil daha çok holistik bir bağlamda açıklamaktadır. Klasik normatif etik kuramlara baktığımızda özellikle ahlaki değeri daha çok episodik bağlamda ele alırlar. Bu kuramlar ahlaki değeri eylem çerçevesinde ya Kantçı etikte olduğu gibi eylemin öncesine bakarak onun yasadan veya iyi istençten yapılıp yapılmadığı ya da yararcı etikte olduğu gibi eylemin sonucuna bakarak belirlerler. Her iki etiğin de ortak özelliği ahlaki değerlendirmede anda gerçekleşen bir yaşantı ve varoluşa sahip eyleyene değil de anda gerçekleşen eylemi merkeze almalarıdır.

Buna karşın, yukarıdaki paragraftan anlaşılacağı üzere, De Beauvoir eyleyenin geçmiş ve gelecek tasarımlarını merkeze almadan hiçbir ahlaki sorunun tam olarak ahlaki değeri olan bir sorun olarak ortaya çıkmayacağını söyler. Bu noktada De Beauvoir’in etik anlayışı erdem ahlakçıların ahlaki değerlendirmede eylemi değil eyleyeni, eyleyenin karakter özelliklerini temele alan görüşüyle benzerlik gösterir. De Beauvoir çalışmasında bazı karakter özelliklerine veya erdemlere yer vermektedir. Ona göre, “tembellikte, aldırışsızlıkta, maymun iştahlılıkta, korkaklıkta, sabırsızlıkta” insan özgürlüğüyle açığa çıkardığı varoluşunu gerçekleştirdiği, anlam yüklediği, tasarımı yaptığı dünyadan kaçmaya çalışır. Ancak, bu çeşit bir kaçışta olan kişi “boşuna çabalar ve bu esnada o kendisini ahlaki bir özgürlük olarak gerçekleştirmeyi başaramaz” (De Beauvoir, 2020: 330). Sabır, cesaret ve bağlılık gibi karakter özellikleri çocuğun özgürlüğü çerçevesinde hedeflediği ereğin doğruluk değerini ve bu erek çerçevesinde yaptığı seçimin sahiciliğini ve başarısını belirler. Kısaca

buradan yola çıkarak, De Beauvoir'ın belirsizlik etiğinde karakter özelliklerine ve erdemlere önemli bir rol yüklediğini söyleyebiliriz.

Belirsizlik etiğinin bir karakter etiği içerdiği tartışması yeni bir tartışma değildir. *Existentialism, Feminism and Simone De Beauvoir* adlı eserinde Joseph Mahon, De Beauvoir'ın belirsizlik ettiğinde bir karakter etiği önerdiğini açıkça söyler (Mahon, 1997:35). Mahon'a göre De Beauvoir'ın varoluşçu etiği “erdemlerin ve kusurların bir sınıflandırması olarak anlaşılan bir karakter etiğini ve bu sınıflandırmanın temelini bir hesabını beraberinde getirir veya içerir” (Mahon, 1997:35). De Beauvoir belirsizlik etiğinde bazı karakter erdemlerine olumlu bir rol yüklerken bazılarını da olumsuz olarak görür. Belirsizlik etiğinde karakter erdemleri özgürlüğümüzün gerçekleşmesine ya da özgürlüğümüzden kaçmamıza veya onu reddetmemize katkıda bulunan davranış eğilimleridir. İyi karakter erdemleri (sabır, cesaret ve bağlılık) özgürlüğümüzü gerçekleştirmemize yardım ederek iradi seçimimizin sahiciliğini ya da başarısını sağlar. Kötü karakter erdemleri (tembellikte, aldırışsızlıkta, maymun iştahlılıkta, korkaklıkta, sabırsızlıkta) ise özgürlüğümüzü seçmememizden veya ondan kaçmamızdan kaynaklı erdemlerdir ve gerçek özgürlüğümüze ulaşmada bizi başarısız kılarlar bu yüzden onlar erdemden çok bir başarısızlık veya kusurdur. Dolayısıyla belirsizlik etiğinde sabır bir erdemken sabırsızlık bir kusurdur.

De Beauvoir'a göre, insan için olan ve insanın belirsizliğini temele alan bir etiğin en temel özelliğinin, tüm mutlak değerleri -yani insani olmayan ve insanın özgürlüğünü kısıtlayan nesnel koşulsuz değerleri- reddetmesidir. Mutlak ve koşulsuz değerler, insani olmayan bir nesnellik ve yetkinliği gerektirir. Ancak daha önce de belirttiğimiz gibi insan tam ve yetkin varlık değildir. Mutlak ve koşulsuz değer düşüncesi, insanın “varoluşunun güvencesini kendisinin dışında arama düşüncesinden” kaynaklanır (De Beauvoir, 2020: 322). Hâlbuki yukarıda da açıkladığımız gibi insan özgürdür ve kendi tasarımları ve seçimleri çerçevesinde varlığın ve dünyanın anlamını ve değerini ortaya çıkarır. De Beauvoir bu noktada varoluşçuluk felsefesine yöneltilen iki temel eleştiriyi hatırlatır: a) Varoluşçuk felsefesi hiçbir nesnel içerik önermez ve b) varoluşçuluk “özel, hatta solipsist” bir felsefedir (De Beauvoir, 2020: 324). De Beauvoir varoluşçu belirsizlik etiğinin öznelci veya bireyci bir etik olduğunu kabul eder ancak solipsist bir etik olduğunu reddeder. Ona göre, “varoluşçuluk tüm değerlerin kaynağının insan özgürlüğünde yattığını öne sürerek, sadece Kant, Fichte ve Hegel geleneğini sürdürürler ki, onlar, Hegel'in kendi sözcükleriyle “başlangıç noktalarını hak ve ödevin özü ile düşünen ve isteyen öznenin özünün mutlak olarak özdeş olduğu ilkesinden almışlardır” (De Beauvoir, 2020: 324). De Beauvoir varoluşçuluğun bir hümanizm olduğunu tüm hümanist düşüncelerin ayırt edici özelliğinin de “dünyanın verili bir dünya olmadığı, insana yabancı, dışardan insanın kendisini boyun eğmeye zorlamak zorunda olduğu bir dünya olmadığı” düşüncesi olduğunu iddia eder (De Beauvoir, 2020: 324). Varoluşçu felsefe öznelci çünkü varoluşçu felsefeye göre dünya verili bir dünya değil aksine insanın iradesiyle kurulu bir dünyadır. İnsanın kendi hakikatini gerçekleştirdiği kendi gerçekliğini ifade ettiği “insan tarafından istenen” öznel bir dünyadır (De Beauvoir, 2020: 324). Böyle bir felsefenin temellendireceği etik bireyci bir etik değil midir? De Beauvoir'ın bu soruya verdiği yanıt açıktır: “Evet, eğer bununla bu etiğin bireye mutlak bir değer verdiği ve yalnızca onda kendi varoluşunun temellerini ortaya koyma gücünü kabul ediyor olduğu demek isteniyorsa” (De Beauvoir, 2020: 335). Ancak solipsist değildir çünkü varoluşçu belirsizlik etiğinde “değerlerin kaynağı kişisel olmayan evrensel insan değil, somut, tikel insanlar çokluğudur; bu insanlar kendilerini, tikellikleri bizzat öznellik kadar kökten ve indirgenemez olan durumlara göre hedeflerine doğru yönlendirirler” (De Beauvoir, 2020: 324).



#### 4. SONUÇ

Belirsizlik etiğinde birey somut, tikel, içinde var olduğu dünyayla ve bu dünyada var olan diğer bireylerle ilişkisiyle tanımlanan bir bireydir (De Beauvoir, 2020: 335). De Beauvoir'ın belirsizlik etiğine göre a) ayrı var olan tek tek bireyler aynı zamanda birbirine bağlıdırlar ve b) onların bireysel özgürlükleri herkes için geçerli yasalar yaratabilir (De Beauvoir, 2020: 324). Bu etiğin bireyi öteki bireylerle bağlantılı birey olarak temellendirmesi feminist etikte veya koruyucu etikte kesiştiği noktayı göstermesi açısından da önemlidir. Çünkü feminist etiğin en önemli ayırıcı özelliklerinden biri ahlaki değerlendirmede eyleyenin özerkliğinden çok onun öteki bireylerle olan ilişkilerine ve bağlantılı olduklarının ihtiyaçlarına öncelik vermesidir (Yazıcı, 2008:80). De Beauvoir'ın belirsizlik etiğinde bireyin özgürlüğü ve özerkliği ahlaki değerlendirmenin kaynağıdır. Ancak bu etikte birey ayrı soyut bir birey olarak değil öteki bireylerle ilişkili ve bağlantılı bir birey olarak özgürlüğünü ve özerkliğini gerçekleştirir.

#### KAYNAKÇA

- De Beauvoir, Simone (1976). *The Ethics Of Ambiguity*. Çeviren Bernard Frechtman. Citadel Press: New York.
- De Beauvoir, Simone (2020). “Belirsizliğin Etiği.” Çeviren Deniz Soysal. *Çağdaş Ahlak Felsefesi*. Editör Sedat Yazıcı. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Sartre, J. P. (1992) *Notebooks For An Ethics*. Trans. D. Pellaluer, The University of Chicago Press: Chicago.
- Mahon, Joseph (1997). *Existentialism, Feminism and Simone De Beauvoir*. St. Martin's Press: New York.
- Yazıcı, Sedat (2020). *Çağdaş Ahlak Felsefesi*. Editör Sedat Yazıcı. İstanbul: İdeal Kültür Yayıncılık.
- Yazıcı, Aslı (2008). “Kantçı ve Feminist Etik Kuramlarda Bireysel Özerklik Tartışması”. *Kaygı* 11: 78-90.



## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN BİLİŞSEL OLGUNLUK VE DÜŞÜNME BECERİLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN COGNITIVE MATURITY AND  
THINKING SKILLS OF UNIVERSITY STUDENTS

**Mehmet GÜNEY<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırıkkale Üniversite, Sağlık Bilimleri Fakülte, Çocuk Gelişimi Bölümü, Kırıkkale, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0962-5643>

**Ezgi AKINCI DEMİRBAŞ<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Kırıkkale Üniversite, Sağlık Bilimleri Fakülte, Çocuk Gelişimi Bölümü, Kırıkkale, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4376-7354>

### ÖZET

Betimsel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma kullanılan bu çalışma üniversite öğrencilerinin bilişsel olgunluk ve düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve etkili olabilecek faktörlerin ortaya konulmasını amaçlamaktadır. Araştırmanın çalışma grubunu sağlık bilimleri fakültesinde öğrenim gören 258 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma içerisinde öğrencilerin bilişsel olgunluğunu değerlendirmek için “Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeği”, düşünme becerilerini değerlendirmek için ise “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır. Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeği Katung, Johnstone ve Downie (1999) tarafından Perry modeli dikkate alınarak tasarlanmıştır. Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması ise Şenocak (2006) tarafından yapılmış ve güvenirlik kat sayısı .94 olarak bulunmuştur. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ise, Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından geçerlik güvenirliği yapılmış ve Cronbach’s Alpha değerleri .73 ile .87 arasında bulunmuştur. Analizler sırasında verilerin normallik dağılımını belirlemek için çarpıklık basıklık değerlerine bakılmış ve  $\pm 1$  arasında olduğu görülmüştür. Uygun parametrik analizler sonucunda öğrencilerin yaşadıkları bölge, sosyal etkinlik katılım düzeyi gibi değişkenlerde puanlar arası anlamlı farklılık bulunurken, bilişsel olgunlukları ve düşünme becerileri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** düşünme, olgunluk, bilişsel.

### ABSTRACT

This study, which uses correlational research, one of the descriptive research methods, aims to examine the relationship between university students' cognitive maturity and thinking skills and to reveal the factors that may be effective. The study group of the research consists of 258 university students studying at the faculty of health sciences. In the study, the "Cognitive Development Scale for University Students" was used to evaluate the cognitive maturity of the students, and the "Computational Thinking Scale" was used to evaluate their thinking skills. The University Students Cognitive Development Scale was designed by Katung, Johnstone and Downie (1999) considering the Perry model. The Turkish validity and reliability study was conducted by Şenocak (2006) and the reliability coefficient was found to be .94. The validity and reliability of the Computational Thinking Scale was made by Korkmaz, Çakır, and Özden (2017) and Cronbach's Alpha values were found to be between .73 and .87. During the analyses, the skewness and kurtosis values were

checked to determine the normality distribution of the data and it was found to be between  $\pm 1$ . As a result of appropriate parametric analysis, there was a significant difference between the scores in variables such as the region where the students live and the level of participation in social activities, while a statistically significant relationship was found between their cognitive maturity and thinking skills.

**Keywords:** thinking, maturity, cognitive.

## GİRİŞ

Yaşadığımız çevreyi anlamlandırmanın ve öğrenme kazanımlarımızın kaynağı olan bilişsel gelişim, bebeklik döneminde duyu motor göstergelerden ergenlikle beraber geçilmesi beklenen soyut işlemlere doğru uzanan bir süreci içermektedir. Soyut işlemler ile beraber bireyde içe bakış, soyut düşünme, mantıksal düşünme ve varsayımsal düşünme gibi beceriler gelişir. Piaget'e göre bilişsel gelişimin en üst aşaması olan soyut işlemlere birçok yetişkinin ulaşamadığı bilinmektedir (Santrock, 2012; Senemoğlu, 2007). Bu sebeple ortaya konan farklı yaklaşımlarda yetişkinlerde görülen göreceli ve kutupsal düşünme farklılıklarına da değinilmektedir. Perry (1970) tarafından ortaya konan bir model de öğrencilerin bilişsel becerilerini değerlendirirken bilgi ve öğrenmenin çerçevesinden yaklaşım ilgili olan etmenlere bakış açılarını ele almıştır. Öğrencilerin cevaplarına göre ise ardışık olarak aşamalı ilerleyen dokuz aşamalı bir model geliştirmiştir. İlk iki aşamadaki öğrencilerin kutupsal bir düşünme biçimine sahipken, 3 ve 4. aşamadaki öğrencilerin ise multiplism düşünmeye sahip oldukları belirtilmektedir. 5. aşamadan sonra ise sorgulayarak benimseme arttığı için relativizm düşünme eğilimi de artış göstermektedir. Bu durum bireyin bilişsel olgunluğa ulaşması ile açıklanmaktadır (Finster, 1989; Finster, 1991).

Bilişsel gelişim sürecimiz ile beraber elde ettiğimiz düşünme becerileri, bilgiyi edinme, anlamlandırma ve yorumlama için gerekli koşulları en geniş öğrenme sınırlarında oluşturmaktadır. (Güneş, 2012). Düşünme becerileri içinde 21.yy da ön plana çıkan bilgi işlemsel düşünme becerileri ise, problem çözme, analitik düşünme gibi kavramlar ile özdeşleştirilmekte ve analiz dışında literatürde daha az rastlanan paralizasyon, yineleme gibi düşünme biçimlerini de içermektedir (Curzon, 2015; Wing, 2006). Bilgi işlemsel düşünme içerisinde bilişsel süreçlere vurgu yapılarak algoritmik düşünmeye dayalı problem çözme süreci olarak da adlandırılmaktadır (Riley ve Hunt). Bilgi işlemsel düşünme problemi çözebilmek adına geliştirilen bir tür stratejiler bütünü olarak düşünülmektedir. Bu sebeple içerisinde yaratıcı, algoritmik, eleştirel düşünme ile problem çözme ve işbirliklilik gibi alt boyutlar içermektedir (ISTE, 2015). Yaratıcı düşünme, zihinde yer alan mevcut kavramlardan yeni bir bileşen elde edebilmek olarak tanımlanmaktadır. Algoritmik düşünme ise günlük yaşamı anlamlandırmak için algoritmalarla dolu çevremizi çözümlenme ve organize etme becerileri olarak görülmektedir. Eleştirel düşünme becerileri için birey önce kendi düşüncelerini tanımalı ve çevresindeki düşünceleri anlamlandırıp, gözden geçirip fark etmelidir. Yaşamımızın her anında akışı kesen problemlere çözüm üretebilmek için bir arada kullandığımız becerilerde bilgi işlemsel düşünme içerisinde yer almaktadır. İşbirliklilik içinde ortak bir amaç ile öğrenmenin gerçekleşmesi için küçük kümelerin oluşturulduğu ve iletişim ağının güçlü olduğu tanımlamalar yer almaktadır. Bu tanımlamalardan da yola çıkarak birey bilişimsel düşünme becerilerini hayatının her anında kolaylaştırıcı ve çözüm yolu olarak kullanmaktadır (Aksoy, 2004; Brown, 2015; Kökdemir, 2003; Veenman ve ark., 2002).

Soyut işlemlerin düşünme becerilerinin özelliklerini içinde bulundurması ve günlük yaşamda karşılaşılan engellere ortak çözüm getirmelerinden dolayı birbiriyle ilişkili ilerlemesi

beklenmektedir. Düşüncenin temelinde bulunan yapılarda soyut işlemler döneminde gelişmektedir (Özbay, 1999).

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Yöntemi**

Araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma kullanılmıştır. İki ya da daha fazla değişken arasındaki ilişkinin incelendiği bu yöntemde ilişkilerin çözümlenmesi ve anlamlandırılması önem kazanmaktadır (Can, 2019). Bu sebeple bu çalışma üniversite öğrencilerinin bilişsel olgunluk ve düşünme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi ve etkili olabilecek faktörlerin ortaya konulmasını amaçlamaktadır.

### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubunu Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören 258 üniversite öğrencisi oluşturmaktadır.

### **Veri Toplama Araçları**

Çalışma içerisinde öğrencilerin bilişsel olgunluğunu değerlendirmek için “Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeği”, düşünme becerilerini değerlendirmek için ise “Bilgisayarca Düşünme Ölçeği” kullanılmıştır. Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeği Katung, Johnstone ve Downie (1999) tarafından Perry modeli dikkate alınarak tasarlanmıştır. Türkçe geçerlik güvenirlik çalışması ise Şenocak (2006) tarafından yapılmış ve güvenirlik kat sayısı .94 olarak bulunmuştur. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği ise, Korkmaz, Çakır ve Özden (2017) tarafından geçerlik güvenirliği yapılmış ve Cronbach’s Alpha değerleri .73 ile .87 arasında bulunmuştur. Öğrencilerin yaş, cinsiyet, aile ikameti ve sosyal etkinliklere yönelik bilgilerini içeren Genel Bilgi Formu ise araştırmacılar tarafından hazırlanmıştır.

### **Verilerin Analizi**

Analizler sırasında verilerin normallik dağılımını belirlemek için çarpıklık basıklık değerlerine bakılmış ve  $\pm 1$  arasında olduğu görülmüştür (George ve Mallery, 2016). Normallik varsayımı sağlandığı için verilerin karşılaştırılmasında ANOVA testi kullanılmış, fark çıkan gruplar arasında farkın hangi grup lehine olduğunun belirlenmesi için ise Post-hoc testlerinden Tukey testi kullanılmıştır. Öğrencilerin iki ölçek puanları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için ise korelasyon analizi yapılmış ve Pearson korelasyon katsayısı dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2017; Can, 2019).

## **BULGULAR**

Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Puanlarına ilişkin bulgulara yer verilecektir.

**Tablo 1.** Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Puanlarının Öğrencilerin Yaşlarına Göre Karşılaştırılması

Ölçek Boyutları	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	$\eta^2$	p	Fark
Yaratıcılık	Gruplararası	28,62	3	9,54	,51	,01	,67	
	Grup İçi	4731,69	254	18,63				
	Toplam	4760,31	257					
Algoritmik Düşünme	Gruplararası	485,22	3	161,74	4,97	,06	,00	C>A C>B
	Grup İçi	8266,76	254	32,55				
	Toplam	8751,98	257					
İşbirliklilik	Gruplararası	28,12	3	9,37	,57	,01	,63	
	Grup İçi	4165,91	254	16,40				
	Toplam	4194,03	257					
Eleştirel Düşünme	Gruplararası	100,96	3	33,65	2,01	,02	,12	
	Grup İçi	4261,44	254	16,78				
	Toplam	4362,40	257					
Problem Çözme	Gruplararası	362,29	3	120,76	4,13	,05	,01	D>A D>B
	Grup İçi	7423,75	254	29,23				
	Toplam	7786,05	257					
Bilişsel Gelişim	Gruplararası	38,694	3	12,898	5,50	,06	,00	C>B
	Grup İçi	595,186	254	2,343				
	Toplam	633,880	257					

A= 20 yaş altı, B=20-21 yaş, C= 21-22 yaş, D= 22 yaş üstü

Tablo 1’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrencilerin algoritmik düşünme puanlarının yaşa göre değişim gösterdiği görülmektedir [ $F(3,254)=4,97$ ;  $p<,01$ ]. 21-22 yaş grubunda bulunan öğrencilerin 20-21 yaş ve 20 yaş altı öğrencilere göre algoritmik düşünme puanları anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Problem çözme alt boyutunda ise 22 yaş üstü öğrencilerin 20-21 yaş ve 20 yaş altı öğrencilere göre anlamlı düzeyde fark bulunmuştur [ $F(3,254)=4,13$ ;  $p=,01$ ]. Diğer alt boyutlarda ise yaş gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Toplam bilişsel gelişim puanları incelendiğinde 21-22 yaş grubundaki öğrencilerin 20-21 yaş grubundaki öğrencilere göre bilişsel olgunlukları anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir [ $F(3,254)=5,50$ ;  $p<,01$ ].

**Tablo 2.** Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Puanlarının Öğrencilerin Yaşadıkları Bölgeye Göre Karşılaştırılması

Ölçek Boyutları	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	$\eta^2$	p	Fark
Yaratıcılık	Gruplararası	69,85	6	11,64	,62	,02	,71	
	Grup İçi	4690,46	251	18,69				
	Toplam	4760,31	257					
Algoritmik Düşünme	Gruplararası	337,45	6	56,24	1,68	,04	,13	
	Grup İçi	8414,53	251	33,52				

	Toplam	8751,98	257					
<b>İşbirliklilik</b>	Gruplararası	282,27	6	47,05				
	Grup İçi	3911,76	251	15,59	3,02	,07	,01	A>E
	Toplam	4194,03	257					
<b>Eleştirel Düşünme</b>	Gruplararası	256,77	6	42,79				
	Grup İçi	4105,64	251	16,36	2,62	,06	,02	A>C A>E
	Toplam	4362,40	257					
<b>Problem Çözme</b>	Gruplararası	304,02	6	50,67				
	Grup İçi	7482,03	251	29,81	1,70	,04	,12	
	Toplam	7786,05	257					
<b>Bilişsel Gelişim</b>	Gruplararası	18,82	6	3,14				
	Grup İçi	615,06	251	2,45	1,28	,03	,27	
	Toplam	633,88	257					

A= İstanbul ve Doğu Marmara, B=Batı Marmara ve Ege, C= Batı Anadolu, D= Akdeniz, E= Orta Anadolu,

F= Batı ve Doğu Karadeniz, G= Kuzeydoğu, Ortadoğu ve Güneydoğu

Tablo 2’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrencilerin bilişsel olgunluk düzeyi ve düşünme becerileri alt boyutlarında yaşadıkları bölgeye göre anlamlı farklılıklar bulunmaktadır ( $p<,05$ ). İşbirliklilik puanlarının yaşadıkları bölgeye göre değişim gösterdiği ve bu durumun İstanbul ve Doğu Marmara bölgesinde yaşayanlar lehine olduğu görülmektedir [ $F(6,251)=3,02$ ;  $p=,01$ ]. Eleştirel düşünme alt boyutunda da İstanbul ve Doğu Marmarada ikamet edenlerin puan ortalamaları Batı Anadolu ve Orta Anadolu da ikamet edenlere göre daha yüksek bulunmaktadır [ $F(6,251)=2,62$ ;  $p=,02$ ]. Diğer alt boyutlarda ve bilişsel gelişim düzeyinde ise yaşadıkları bölgeye göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

**Tablo 3.** Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Puanlarının Öğrencilerin Sosyal Etkinlik Katılım Sıklıklarına Göre Karşılaştırılması

Ölçek Boyutları	Varyans Kaynağı	KT	sd	KO	F	$\eta^2$	p	Fark
<b>Yaratıcılık</b>	Gruplararası	416,85	3	138,95				B>A
	Grup İçi	4343,46	254	17,10	8,13	,09	,00	C>A D>A
	Toplam	4760,31	257					
<b>Algoritmik Düşünme</b>	Gruplararası	43,20	3	14,40				
	Grup İçi	8708,78	254	34,29	,42	,01	,74	
	Toplam	8751,98	257					
<b>İşbirliklilik</b>	Gruplararası	283,83	3	94,61				
	Grup İçi	3910,21	254	15,39	6,15	,07	,00	C>A D>A
	Toplam	4194,03	257					
<b>Eleştirel Düşünme</b>	Gruplararası	127,77	3	42,59				
	Grup İçi	4234,63	254	16,67	2,56	,03	,06	



	Toplam	4362,40	257				
<b>Problem Çözme</b>	Gruplararası	202,83	3	67,61			
	Grup İçi	7583,21	254	29,85	2,27	,03	,08
	Toplam	7786,05	257				
<b>Bilişsel Gelişim</b>	Gruplararası	28,32	3	9,44			
	Grup İçi	605,56	254	2,38	3,96	,05	<b>,01</b>
	Toplam	633,88	257				B>A C>A

A= Hiç katılmam, B=Nadiren katılırim, C= Bazen katılırim, D= Çoğunlukla katılırim

Tablo 3’de yer alan bulgular incelendiğinde öğrencilerin yaratıcı düşünme puanlarının sosyal etkinliğe katılma sıklığına göre değişim gösterdiği görülmektedir [ $F(3,254)=8,13$ ;  $p<,01$ ]. Sosyal etkinliklere nadiren, bazen veya çoğunlukla katılan öğrencilerin yaratıcı düşünme puanlarının hiç katılmayanlara göre yüksek olduğu belirlenmiştir. İşbirlikli öğrenme alt boyunda ise bazen ve çoğunlukla katılırim cevabını veren öğrencilerin puanları hiç katılmayanlara göre yüksek bulunmaktadır [ $F(3,254)=6,15$ ;  $p<,01$ ]. Diğer alt boyutlarda ise sosyal etkinliklere katılım sıklığına göre istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Toplam bilişsel gelişim puanları incelendiğinde nadiren ve bazen katılan öğrencilerin hiç katılmayan öğrencilere göre bilişsel olgunlukları anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmektedir [ $F(3,254)=3,96$ ;  $p=,01$ ].

**Tablo 4.** Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği Puanları Arasındaki Korelasyon

		<b>Bilişsel Gelişim Ölçeği</b>	
<b>Bilgisayarca Düşünme Ölçeği</b>	<b>Alt Boyutlar</b>		
		<b>r</b>	,29***
	<b>Yaratıcılık</b>	<b>p</b>	,00
		<b>n</b>	258
		<b><math>\eta^2</math></b>	,12
		<b>r</b>	,13*
	<b>Algoritmik Düşünme</b>	<b>p</b>	,04
		<b>n</b>	258
		<b><math>\eta^2</math></b>	,04
		<b>r</b>	,18**
	<b>İşbirliklilik</b>	<b>p</b>	,01
		<b>n</b>	258
		<b><math>\eta^2</math></b>	,05
		<b>r</b>	,18**
	<b>Eleştirel Düşünme</b>	<b>p</b>	,01
		<b>n</b>	258
		<b><math>\eta^2</math></b>	,05
		<b>r</b>	-,21**
	<b>Problem Çözme</b>	<b>p</b>	,01
		<b>n</b>	258
<b><math>\eta^2</math></b>		,07	

\*  $p<,05$ , \*\*  $p<,01$ , \*\*\*  $p<,001$

$r=,00-.30$  düşük,  $,30-.70$  orta,  $,70-1.00$  yüksek (Büyüköztürk, 2017)

Tablo 4’te Bilişsel Gelişim Ölçeği ile Bilgisayarca Düşünme Ölçeği puanlarına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Normallik varsayımı sağlandığı için puanlar arasındaki ilişki incelenirken Pearson Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanmıştır. Bilgisayarca Düşünme Ölçeği alt boyutlarının tamamı ile Bilişsel Gelişim Ölçeği puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır ( $p < ,05$ ). Yaratıcı düşünme alt boyutu ( $r = ,29$ ;  $n = 258$ ;  $p < ,00$ ), algoritmik düşünme alt boyutu ( $r = ,13$ ;  $n = 258$ ;  $p = ,04$ ), işbirlikli çalışma alt boyutu ( $r = ,18$ ;  $n = 258$ ;  $p = ,01$ ) ve eleştirel düşünme alt boyutu ( $r = ,18$ ;  $n = 258$ ;  $p = ,01$ ) ile bilişsel olgunluk puanları arasında anlamlı düşük düzeyde bir ilişki bulunmuştur. Problem çözme puanları ile bilişsel gelişim puanları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuş ancak ters yönlü bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir ( $r = -,21$ ;  $n = 258$ ;  $p = ,01$ ).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bilgi işlemsel düşünme becerilerinden algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinde öğrencilerin yaşı ilerledikçe daha yüksek puanlar almaktadırlar. Korkmaz ve ark. (2015) tarafından yürütülen araştırmada benzer bir şekilde yaşa bağlı olarak algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerinde puanların yükseldiğini bulmuştur. Ancak bu yüksekliğin yaş mı yoksa mesleki deneyimlemi sağlandığından emin olunamayacağını belirtmiştir. Bu çalışma için ise öğrencilerin yaş ilerledikçe eğitim durumlarında etkisinin olabileceği göz önünde bulundurulmaktadır. Tok ve Sevinç (2010) çalışmalarında eğitimin problem çözme üzerine etkisine değinmiş ve eğitim grubu lehine anlamlı bir sonuç elde etmiştir. Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini incelemek için yapılan bir araştırmada ise sınıf düzeyi arttıkça eleştirel düşünme becerilerinin de arttığı bulunmuştur (Can ve Kaymakçı, 2015). Ancak bizim çalışmamızda eleştirel düşünme alt boyutunda anlamlı bir farklılık oluşmamıştır. Arum ve Roksa (2011)’nin çalışmasında da analitik ve problem çözme becerilerinin üniversitenin ilk yıllarında çok düşük olduğunu bulmuştur. Bulut ve Yılmaz (2021)’in fen lisesi öğrencileri ile yürüttüğü araştırmada da bilgi işlemsel düşünme becerilerinin sınıf faktörüne göre değişmediği sonucuna ulaşmışlardır. Kömürcü (2019) çalışmasında analitik puan ortalamalarının yaşa göre karşılaştırılmasında benzer şekilde 18-20 yaş grubunun diğer yaşlara göre anlamlı derecede daha düşük bir ortalamaya sahip olduğunu belirtmiştir. Bilişsel gelişim düzeyi ise yaş ve deneyim ile beraber artış gösteren bir süreci içermektedir (Ahioglu-Lindberg, 2011).

Ailelerin ikamet ettiği bölgelere göre yapılan karşılaştırmada İstanbul ve Doğu Marmara bölgelerinde ikamet edenlerin Orta Anadolu da oturanlara göre daha yüksek işbirliklilik ve Eleştirel düşünme puanına sahip olduğu bulunmuştur. Bu sonucun temel nedeninin istatistiki bölgeler karşılaştırıldığında İstanbul ve Doğu Marmara bölgesinde kırsal nüfusun neredeyse hiç olmadığı ve kentsel nüfus oranının fazla olması düşünülmektedir. Bilgi işlemsel düşünmeye yönelik gerekli alt yapıyı destekleyebilecek digital araç imkanların geniş olması etki düzeyini etkilemektedir (Barr ve ark., 2011).

Sosyal etkinliklere (sinema, tiyatro, konser vb.) katılım gösterme durumlarına göre karşılaştırma yapıldığında, sosyal etkinliklere nadiren ya da bazen dahi katılanların hiç katılmayanlara göre yaratıcı düşünme, işbirliklilik ve bilişsel gelişim puan ortalamaları daha yüksek bulunmuştur. Sanat eğitiminin özellikle yaratıcı düşünme üzerinde etkisi olduğu alan yazında kabul görülen bir gerçektir. Ülger (2015)’in sanat eğitiminin düşünme becerileri üzerine etkisinin araştırıldığı araştırmanın sonuçları da literatürü destekler nitelikte yaratıcı düşünme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymuş ancak problem çözme gibi diğer düşünme becerilerinde puan artışı etkisi görülse de istatistiki olarak anlamlı bir sonuca ulaşamamıştır. Başka bir araştırmada ise tersi bir

sonuçla sanat eğitimi alan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kömürcü, 2019). Temel ve Temel (2016) ise, araştırmalarının sonucunda dans eğitiminin öğrenme üzerindeki etkisine değinmektedir. Efland (2002) ise, sanatın çok boyutsal yapısının eleştirel ve yaratıcı düşünceyi desteklediğini belirtmektedir. Ancak bu araştırma kapsamında önemli olan bulgu sanat ile doğrudan uğraşmadan katılımcı olarak yer almanın dahi düşünme becerileri ve bilişsel gelişim üzerine etkisi olabileceğini göstermektedir.

Düşünme becerileri ile bilişsel olgunluk arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ancak alt boyutlardan problem çözme ile ters yönlü bir ilişki bulunmuştur. Yani öğrencilerin bilişsel olgunluk düzeyi arttıkça problem çözme becerilerin azaldığı sonuçlara yansımaktadır. Elçi ve ark. (2020) çalışmalarında eleştirel düşünme ve bilişsel olgunluğu aynı bütünün parçaları olarak değerlendirmiş ve ilişkili olarak ele almıştır ve bilişsel olgunluğun karar verme sürecinde etkili olduğunu vurgulamaktadır. Perry (1970) bilişsel olgunluk düzeylerini bireyin farklı düşünebilme seçeneklerinden yola çıkarak oluşturmaktadır. Benzer bir tanımlamayı Kökdemir (2003) eleştirel düşünme becerisi için mutlak bir sonuçtan çok alternatif cevaplara odaklanabilmek olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle düşünmenin en ileri biçimi olan eleştirel düşünme ile Perry modelinin son aşaması olan relativizm düşünme biçimi benzer özellikler göstermektedir. Problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme ilişkileri de bilişsel süreçlerle doğrudan bağlantılı görülmektedir (Ennis ve Norris, 1990). Bu durum bilgisayarca düşünmenin alt boyutlarında yer alan kavramlarla bilişsel olgunluk arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır. Demircioğlu (2012), bilişsel olgunluğu yüksek olan bireylerin karşılaştıkları problemin tek bir cevabı olmadığını ve problemi çözmenin daha karmaşık bir süreç olduğunu farkında olduğunu belirtmektedir. Ancak alan yazında problem çözme ile bilişsel beceriler arasında sıklıkla doğrusal bir ilişki olduğu vurgulanmaktadır. En temelinde biliş kavramı içerisinde dikkat, algı, problem çözme vb. kavramlar ele alınmaktadır (Bayhan ve Artan, 2007). Soyut işlemler dönemine girmek de en genel tabiri ile yetişkin gibi problem çözme becerisini kazanmak olarak tanımlanmaktadır (Ceyhan, 2002). Ereyi ve Artar (2016), çalışmasında bilişsel esneklik ile problem çözme arasındaki ilişkiyi incelemiş ve pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulmuştur. Yapılan çalışmaların daha küçük yaşlarda yapılması, ergenlikle yetişkinlik arasında da düşünce farklılaşmasının oluşabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Nesin (2015), matematik köyünde eğitim alanlar için hazırladığı öğütlerde problem çözmeye odaklanmanın anlamayı zorlaştırdığını oysa anlamının çok daha derin bir süreçten oluştuğunu belirtmektedir. Araştırma sonuçlarından yola çıkarak;

- ❖ Yapılacak araştırmalarda alternatif değişkenlerle karşılaştırmalar yapılarak daha geniş bir çerçeveye sunulabilir.
- ❖ Alan yazındaki farklılıkları gözlemleyebilmek adına benzer bir çalışma ergenler ve yetişkinlerin karşılaştırılması üzerine yapılabilir.
- ❖ Bölgesel olarak oluşan farkın kaynağının belirlenebilmesi için istatistiki bölgelerin oluşturulmasında etkili olan faktörler ayrı ayrı çalışma içerisinde incelenebilir.
- ❖ Sosyal etkinliklere katılımın bilişsel olgunluk ve düşünme becerileri üzerindeki etkisinin net olarak ortaya konulabilmesi için deneysel bir çalışma planlanabilir.
- ❖ Teknolojiye erişimin ve doğru kullanımın artması ile beraber bilgi işlemsel düşünme becerileri geliştirilebilir.
- ❖ Gençlerin sosyal etkinlikleri katılımı teşvik edilerek düşünme becerilerinin gelişim süreci desteklenebilir.

- ❖ Bilişsel olgunluk düzeyinin kademeli ilerleyebilmesi için düşünme becerilerinden oluşan bir eğitim programı uygulanabilir.

## **KAYNAKLAR**

- Ahioğlu-Lindberg, E. N. (2011). Piaget ve ergenlikte bilişsel gelişim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-10.
- Aksoy, B. (2004). Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı [The Problem-Based Learning Approach in Geography Teaching ]. (Unpublished master's thesis). Gazi University, Institute of Education Sciences, Ankara.
- Arum, R., Roksa, J. (2011). *Academically adrift: Limited learning on college campuses*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Barr, D., Harrison, J., Conery, L. (2011). Computational thinking: A digital age skill for everyone. Erişim: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ918910.pdf>, Erişim Tarihi: 28.11.2021
- Bayhan, P. ve Artan İ., (2007). *Çocuk gelişimi ve eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Brown, W. (2015). *Introduction to Algorithmic Thinking*. Available at: [www.cs4fn.com/algorithmictinking.php](http://www.cs4fn.com/algorithmictinking.php)
- Büyüköztürk, Ş. (2017). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum (23. bs.)*. Pegem Akademi.
- Can, A. (2019). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Pegem.
- Can, Ş., Kaymakçı, G. (2015). Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimleri. *Education Sciences*, 10(2), 66-83.
- Ceyhan, E., (2002). *Çocuk gelişimi ve psikolojisi*, Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 66-67.
- Curzon, P.(2015). *Computational Thinking: Searching to Speak*. Available at: <http://teachinglondoncomputing.org/free-workshops/computational-thinking-searching-to-speak/>
- Demircioğlu, E. (2012). *Eleştirel düşünme eğilimi ölçeğinin uyarlama çalışması ve faktör yapısının farklı değişkenlere göre incelenmesi (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü)*.
- Efland, A. (2002). *Art And Cognition: Integrating The Visual Arts In The Curriculum*. New York: Teachers College Press.
- Elçi, A. C., Tuncel, F., Demirogları, B., Akman, P., Elçi, R. M., Kutlu, M. O. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Eğilimleri. *Turkish Studies*, 15, 5.
- Ennis, R. H. ve Norris, S. P. (1990). *Critical thinking assessment: Statues, issues, needs*. S. Legg ve J. Algina (eds.), *Cognitive assessment of language and math outcomes*. Norwood, NJ: Ablex.
- Ereyi, B. Y., Artar, M. T. D. (2016). *Ergenlerde bilişsel esneklik düzeyi ve problem çözme becerisinin mizahi kavramıyla ilişkisi (Doctoral dissertation, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitimde Psikolojik Hizmetler Anabilim Dalı)*.



- Finster, D. F. (1989). Part 1. Perry's model of intellectual development. *Journal of Chemical Education*, 8, 659-661.
- Finster, D. F. (1991). Part 2. Perry's model of intellectual development. *Journal of Chemical Education*, 9, 752-756.
- George, D., Mallery, P. (2016). *Frequencies*. In *IBM SPSS Statistics 23 Step by Step* (pp. 115-125). Routledge.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, (32), 127-146.
- ISTE. (2015). *CT Leadership toolkit*. Available at <http://www.iste.org/docs/ct-documents/ct-leadership-toolkit.pdf?sfvrsn=4>.
- Katung, M., Johnstone, A. H., Downie, J. R. (1999). Monitoring attitude change in students to teaching and learning in a university setting: A study using Perry's developmental model. *Teaching in Higher Education*, 4, 43-59.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y., Ali, O. L. U. K., Sarıoğlu, S. (2015). Bireylerin bilgisayarca düşünme becerilerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(2), 68-87.
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., Özden, M. Y. (2017). A validity and reliability study of the computational thinking scales (CTS). *Computers in human behavior*, 72, 558-569.
- Kökdemir, D. (2003). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme [Making decisions and problem solving in uncertainty]*. Unpublished PhD thesis. Ankara: Ankara University, Institute of Social Sciences, Department of Social Psychology.
- Kömürcü, İ. (2019). *Yaratıcılık bağlamında sanatçı adaylarının eleştirel düşünme becerileri*. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(2), 1659-1676.
- Nesin, A. (2015). *Müstakbel Matematikçiye Öğütler*. Erişim adresi: <https://nesinkoyleri.org/wp-content/uploads/2019/05/ogutler.pdf>. Erişim tarihi: 28.11.2021.
- Özbay, Y. (1999). *Gelişim ve Öğrenme Psikolojisi, Empati Yayınları, Trabzon*.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of Intellectual and Ethical Development in the College Years: A Scheme*. San Fransisco: Jossey-Bass (updated and reissued in 1998).
- Riley, D. D., Hunt, K. A. (2014). *Computational thinking for the modern problem solver*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Santrock, J.W. (2012). *Ergenlik*. Ankara: Nobel.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Gönül
- Şenocak, E. (2006). *Üniversite Öğrencileri Bilişsel Gelişim Ölçeği'nin Türkçeye Uyarlanması Çalışması*. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(2), 523-551.
- Temel, S. D., Temel, T. (2016). *Bedensel-Zihinsel Gelişim, Hareket Kabiliyeti ve Öğrenme Sürecine Dans Eğitiminin Katkıları*. *Fine Arts*, 11(4), 171-180.
- Tok, E., Sevinç, M. (2010). *Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi*. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 67-82.





- Ülger, K. (2015). Sanat eğitiminin düşünme becerileri üzerine etkisi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(206), 135-147.
- Veenman, S., Benthum, N., Bootsma, D., Dieren, J., Kemp, N. (2002). Cooperative Learning and Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, 18, 87-103.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM* 49:33-35.

## **MENOPAUSE AND RELATED CANCERS**

**Bushra BİLANİ**

Sağlık Eğitim Uzmanı, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8860-9408>

**Berkant ORAL**

Odyolog, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4390-7609>

**Nimetcan MEHMET**

Dr. Öğr. Üyesi, Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7854-7044>

**Dilek ÖZTAŞ**

Doç. Dr., Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8687-7238>

**Yazgi Beriy ALTUN GÜZELDEREN**

Araş.Gör. Dr., Yildirim Beyazıt Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı, Ankara, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3328-2529>

### **ABSTRACT**

Menopause occurs when a woman's ovaries lose their activity and permanently stop releasing eggs. During natural menopause, the body's ovaries and progesterone hormone production decreases. This causes irregular menstrual periods that eventually stop. Menopause symptoms includes night sweats, fatigue, hot flashes, vaginal dryness, painful sexual intercourse, decreased sex drive, depression, hair loss, osteoporosis, mood swings and weight gain. According to new researches starting menopause after age 55 increases a woman's risk of [breast cancer](#) and endometrial cancer. That's probably because she's been exposed to more estrogen. During a woman's menstrual cycle, estrogen stimulates the uterus and breast tissue. So, the more menstrual periods a woman has, the longer these tissues are exposed to estrogen. Women who start menopause later also may have an increased risk of [ovarian cancer](#), possibly because they have had more ovulations. Ovulation occurs when the ovary releases eggs. Women who have menstruate for many years have many ovulations, which increases the risk of uterine, breast and ovarian cancers. This includes women who have menstruating before age 12 and start menopause after age 55. Hormone replacement therapy (HRT) is used to manage the menopausal symptoms. It's combined from two main hormones estrogen and progesterone. New studies show that the more exposing to estrogen the higher chance of developing breast cancer and endometrial cancer. Researchers don't recommend HRT for women who have had history in breast cancer. Some studies showed that women who take HRT at a high risk of heart attack, stroke and blood clots too. In conclusion menopause is a normal phase of woman's life and it doesn't cause any cancer by itself as mentioned above. As women age as the risk of developing cancers increases due to hormones' change. If you are considering HRT you



should talk to your doctor and explain your symptoms so based on that he will suggest the another dose or medication.

**Keywords:** menopause, cancer, risk, estrogen, progesterone

## **MENOPAUSE AND RELATED CANCERS.**

Menopause is a physiology phase which is defined by WHO as the permanent cessation of menstruation resulting from the loss of ovarian follicular activity the end of menstruation. In this phase woman can not be pregnant or have a child. A woman is said to be menopause when she has not period for 12 months in a row. Menopause happens gradually, which means a woman starts having the signs and symptoms before she has a menopause by years, this phase called “perimenopause”. Natural menopause age average occurs between 45-55 years old. Signs and symptoms of perimenopause van begin before menopause by months or years and lasts for a several years after last period. It’s marked by irregular cycle, which means a woman skips one or two cycles, hot flashes and night sweat, vaginal dryness, fatigue, difficulty sleeping, anxiety and low mood, reduce sex drive, problems with memory and concentration, osteoporosis, and gain weight.

The main cause of this phase is the lack of estrogen and progesterone hormones. But as long as the medicine is improving **here are some options to maintain a quality life during menopause:**

- Natural: a woman should live a healthy life by following a healthy lifestyle and accept what nature has given.
- Alternative: use supplements and vitamins and homeopathic remedies.
- Medical treatment: treat specific symptoms or problem.
- Hormonal: replace the original substance that is missing (like treatment of DM 1).

**Also, some researchers suggest some options of non-hormonal therapy which they are:**

- Dressing in a light layer can alleviate the hot flashes and night sweat.
- Avoid caffeine and spicy food can also minimize the hot flashes.
- Reducing dietary intake of fat and regular exercise help to combat weight gain during menopause.
- Menopause may cause osteoporosis due to lack of estrogen. Increasing the intake of vitamin D can help to restore the bone density.
- Menopause decreases the vaginal elasticity leading to vaginal dryness. Increasing the intake of Vitamin E and Kegel exercise helps restoring the elasticity.
- Using water-based lubricants during sexual intercourse can help to minimize the vaginal dryness.

If a woman wishes to use hormonal replacement therapy (HRT) she has to know some about it, like It replaces female hormones produced by the ovaries, and it helps to minimize menopause symptoms not curing menopause, and it can be administered orally (pills form), vaginally (as a cream form or suppositories), trans dermally (in patch form), spray and implants.

**Hormonal Replacement Therapy has three types, and they are:**

- A combination of estrogen and progesterone: this is the most common type of HRT and designed for women who have uterus. It's prescribed to prevent the overgrowth of uterine lining which helps to reduce the endometrial cancer risk. In this therapy the estrogen given regularly, and progesterone added in on a supplementary basis. Estrogen alone may irritate the lining of the uterus and that could lead to an endometrial cancer.
- Estrogen only: given to women who have lost their uterus, in this case the progesterone not needed.
- Progestin only: not widely prescribed, because it has not show excellent relief of menopausal symptoms.

**The hormonal Replacement Therapy has shown its benefits in those areas:**

- Night sweat.
- Mood swing.
- Hot flashes.
- Vaginal dryness.
- Reduced sex drive.

As any medication HRT has showed some side effects and risks. That should be known, not necessarily every woman consume the HRT have any of those side effect or risks. It depends on the woman's situation. **Here are some side effects have been complained:**

- Bloating.
- breast tenderness or swelling.
- swelling in other parts of the body.
- feeling sick.
- leg cramps.
- Headaches.
- Indigestion.
- vaginal bleeding.

**Here are some risks of long intake of HRT:**

- Researches has been published the past 15 years showed that the association between the long intake of HRT and breast cancer, blood clots, heart diseases and stroke.



- There's no increased risk of blood clots from HRT patches or gels.
- The increased risk of breast cancer is related to how long woman takes HRT, and it falls after she stops taking it.
- HRT does not significantly increase the risk of cardiovascular disease (including heart disease and strokes) when started before 60 years of age.

**As it's mentioned above that there is an association between menopause and some types of cancers, the question is how menopause increases the risk of cancers?**

- Cancer is a disease of aging, so according to researches starting menopause after age 55 increases a woman's risk of breast cancer and endometrial cancer. That's probably because she's been exposed to more estrogen. During a woman's menstrual cycle, estrogen stimulates the uterus and breast tissue. So, the more menstrual periods a woman has, the longer these tissues are exposed to estrogen.
- "Although menopause does not cause cancer, a woman's chance of getting cancer increases with age,". "Thus, women after menopause have a greater chance of developing cancer because they're older." (JoAnn Pinkerton, MD, Executive director of the North American Menopause Society. Professor of obstetrics and gynecology at the University of Virginia Health System in Charlottesville).
- Women who start menopause later also may have an increased risk of ovarian cancer, possibly because they have had more ovulations. Ovulation occurs when the ovary releases eggs. Women who have menstruate for many years have many ovulations, which increases the risk of uterine, breast and ovarian cancers. This includes women who have menstruating before age 12 and start menopause after age 55.
- The Women's Health Initiative showed that women who took combined hormone therapy (estrogen and progestin) had a bigger risk of breast cancer. There also may be a higher risk for women taking estrogen alone, but study results on this risk are still inconclusive.

**Here are some prevention methods from cancers:**

Both the North American Menopause Society and the American College of Obstetrics and Gynecology agree that use of menopausal hormone therapy should be individualized and not discontinued solely based upon patient age.

- The same ways you reduce your cancer risk before menopause: exercise, eat a healthy diet, don't smoke, and avoid secondhand smoke, and maintain a healthy body weight.
- Getting tests that screen for cancer is important for menopausal women. The American College of Obstetricians and Gynecologists makes the following recommendations for breast cancer:
- Average-risk women should be offered a screening mammogram starting at age 40.
- Average-risk women should have a screening mammogram every one or two years.
- Average-risk women should continue mammography screening until at least age 75.





- For cervical cancer screening, Pap smears and human papillomavirus (HPV) testing is recommended every three to five years. If a woman has no prior abnormal Pap smears, the test can be discontinued after age 65.
- Research shows that gaining weight after menopause increases a woman's risk of breast cancer but losing weight after menopause can reduce your risk.
- Limit alcohol consumption.
- Do not take any medication without consulting your health care team.

## REFERENCES

- GA, C. C. P. L. G. P. A. G. (n.d.). *Association of Breast Cancer and its therapy with menopause-related symptoms*. Menopause (New York, N.Y.). Retrieved December 2, 2021, from <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15356404/>.
- Nathan-Garner, L. (2012d, October 3). *How does menopause affect cancer risk?* MD Anderson Cancer Center. <https://www.mdanderson.org/publications/focused-on-health/FOH-menopause-cancer.h20-1589835.html>
- Menopause and Cancer Risk*. (2019h, September 17). Cancer.Net. <https://www.cancer.net/navigating-cancer-care/prevention-and-healthy-living/menopause-and-cancer-risk>
- Breast Cancer and Menopause*. (2002b, October 7). WebMD. <https://www.webmd.com/menopause/guide/breast-cancer-menopause>
- NHS website. (2021, November 18). *Benefits and risks*. Nhs.Uk. <https://www.nhs.uk/conditions/hormone-replacement-therapy-hrt/risks/>
- Menopausal symptoms and breast cancer*. (2021, March 31). Breast Cancer Now. <https://breastcancer.org/information-support/facing-breast-cancer/going-through-treatment-breast-cancer/side-effects/menopausal-symptoms-after-treatment>
- Croke, L. M. (2014, September 1). *ACOG Releases Clinical Guidelines on Management of Menopausal Symptoms*. Practice Guidelines - American Family Physician. <https://www.aafp.org/afp/2014/0901/p338.html>

## **BİR SAĞLIK KURULUŞUNDA ÇALIŞAN ANNELERİN EMZİRME İLE İLİŞKİLİ DOĞUM SONU VE SÜT İZİNİ HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

OPINIONS OF MOTHERS WORKING IN A HEALTH ORGANIZATION ON BREASTFEEDING RELATED TO PARTITION AND MILK LEFT

**Ertuğrul DAĞLI<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Mucur Meslek Yüksekokulu Mülkiyet Koruma ve Güvenlik Bölümü/Acil Durum ve Afet Yönetimi/Öğretim Görevlisi

ORCID ID: 0000-0002-5331-1289

**Ayla ÜNSAL<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Hemşirelik ABD/Hemşirelik Esasları/Profesör Öğretim Üyesi

ORCID ID: 0000-0003-3319-1600

### **ÖZET**

**Amaç:** Bu araştırma bir sağlık kuruluşunda çalışan annelerin emzirme ile ilişkili olarak doğum sonu izni ve süt izni konusundaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırmaya Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çalışan bebeği olan ve emzirme süreci devam eden 100 anne dâhil edilmiştir. Tanımlayıcı nitelikte olan çalışmaya katılım gönüllü olmakla birlikte mesleki ayırım gözetilmemiştir. Çalışmada 13 sorudan oluşan anket formu uygulanmıştır. Veriler yüz yüze anket formu uygulanarak toplanmıştır. Elde edilen araştırma verileri bilgisayar ortamında sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma analizleri ile değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Katılımcıların %46'sının 26-29 yaş aralığında, %80'inin üniversite mezunu, %78'inin 0-10 yıl arasında çalışmış olduğu, %73'ünün 22 yaş ve üzerinde işe başladığı, %72'sinin servis ve polikliniklerde ve %28'inin riskli birimlerde çalıştığı, %96'sının 8 saat ve altında gündüz ve %4'ünün ise nöbetli çalıştığı saptanmıştır. Katılımcıların %72'sinin son doğum yaşı 22-29 yaş aralığında olduğu görülmüştür. Son doğum şekli %54 sezaryen, %46 normal doğum olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların %23'ü 3 ay, %57'si 4-6 ay, %11'i 7-9 ay, %6'sı 10-12 ay, %3'ü 13-24 ay doğum sonu izin kullandığı saptanmıştır. Saatlik süt izni konusunda katılımcıların %76'sı iznini işten erken çıkararak kullandığını belirtmişlerdir. Katılımcıların %56'sı süt sağmanın emzirmenin yerine geçmediğini, %73'ü emzirme için verilen doğum sonu ve süt izinlerinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir.

**Sonuç:** Anne olma yaşının 30'lu yaşlara dayandığı görülmektedir. Bu durumun eğitim ve iş bulma imkânlarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Annelerin çoğu süt sağmayı emzirme yerine kabul etmemektedir. Annelerin büyük çoğunluğu doğum sonu ve süt izinlerinin bebeklerini sağlıklı bir şekilde emzirebilmeleri için yeterli olmadığı konusunda ortak görüşe sahiptirler.

**Anahtar Kelimeler:** Emzirme, Doğum sonu izin, Süt izni

## ABSTRACT

**Target:** It was conducted to determine the opinions of mothers working in a health institution for healthy breastfeeding on postpartum leave and breastfeeding leave.

**Materials and Methods** 100 mothers working in Kırşehir Training and Research Hospital and continuing the breastfeeding process were included in the study. Although participation in the descriptive study was voluntary, no professional discrimination was observed. A questionnaire consisting of 13 questions was used in the study. The data were collected by face-to-face interviews and applying a questionnaire. The obtained research data were evaluated by number, percentage, mean and standard deviation analyzes in the computer environment.

**Findings:** It was determined that 46% of the participants were between the ages of 26-29 and 80% were university graduates. It has been determined that 78% of the participants have been working for a maximum of 10 years. It was determined that 73% of the participants started to work at least 22 years old. It was determined that 72% of the participants worked in services and polyclinics and 28% in risky units. It was determined that 96% of the participants worked at most 8 hours during the day and 4% in shifts. It was determined that 72% of the participants had a last birth age of at least 22 and at most 29. It was determined that the last type of delivery was 54% cesarean section, 46% normal delivery. It was determined that 23% of the participants took 3 months, 57% 4-6 months, 11% 7-9 months, 6% 10-12 months, 3% 13-24 months postpartum leave. It was determined that 76% of the participants used their hourly milk leave by leaving work early. 56% of the participants reported that they did not consider expressing milk as breastfeeding. 73% of the participants stated that the hourly milk leave and postpartum leave for breastfeeding are insufficient for breastfeeding.

**Result:** It is seen that the maternal age is based on the average age limit of 30 years. This situation is thought to be related to education and employment opportunities. Most of the mothers do not find it right to express milk. They state that this is not real breastfeeding. Most of the mothers do not find the postpartum leave and breastfeeding leave sufficient.

**Keywords:** Breastfeeding, Postpartum leave, Breastfeeding leave.

## GİRİŞ

Anne sütü, yenidoğanın morbidite ve mortalitesini azaltan, fiziksel, ruhsal ve zihinsel gelişimi için gerekli tüm sıvı, enerji ve besin öğelerini barındıran, biyoyararlanımı yüksek, sindirimi kolay, doğal bir besindir. Emzirme, anne ve bebek üzerinde biyolojik ve duygusal bir etkiye sahip olup hem anne hem de bebek için immünolojik, psikolojik, sosyal ve ekonomik pek çok yararı söz konusudur(1, 2). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (UNICEF) tüm bebeklerin doğumdan itibaren ilk 6 ay sadece anne sütü ile beslenmelerini, 7'nci ayda ek gıdalara başlanılmasını ve 2 yaşına kadar anne sütünün devamını önermektedir(3, 4).

Emzirme süresini etkileyen pek çok etmen vardır. Annelerin çalışma durumu emzirme süresini etkileyen etmenlerden biridir(5, 6, 7). Çalışan anneler, gerek bilgi eksikliği gerekse çalışma koşulları nedeniyle emzirme sorunları yaşamakta ve erken dönemde anne sütü vermeyi bırakabilmektedir(8, 9). İşe erken dönme ve uygun olmayan iş yeri koşulları, kadınların bebeklerini emzirmekten vazgeçmesine ya da emzirmeyi erken bırakmalarına neden olmaktadır(10). Esnek olmayan çalışma saatleri, vardiya usulü çalışma, çalışılan yerin emzirmeye uygun olmaması ve

işyerinde emzirmeye yönelik politikaların olmaması/uygulanmaması emzirme süresini olumsuz olarak etkilemektedir(11).

Uluslararası Çalışma Örgütü ILO (International Labour Organization)'nun 1993 yılındaki “Aile Sorumlulukları Bulunan İşçiler” konulu raporunda da birçok ülkenin ebeveyn iznine yönelik düzenlemeler yaptığı yer almaktadır. Bu doğrultuda raporda, Avusturya, Hollanda, Norveç, Portekiz, İspanya ve İsveç gibi ülkelerin Avrupa Konseyi'nin direktiflerini takiben çalışanların izin hakkını yasalastırdıkları vurgulanmıştır. Bu gelişme, uluslararası düzenlemelerin ulusal mevzuatlar üzerindeki etkisini ve çeşitliliğini göstermektedir(12). Doğum iznine ilişkin ILO sözleşmesi, izin süresinin en az 14 hafta olması gerektiğini öngörmektedir. Bu paralelde Avrupa ülkelerinde genellikle analık izni 14 haftadır(13). Birçok Avrupa birliği ülkelerinde doğum izinlerinde büyük gelişmeler mevcuttur. Örneğin Bulgaristan'da 58 hafta, Yunanistan'da 43 hafta, Slovakya'da 34 hafta, İrlanda'da 26 hafta, Macaristan'da 24 hafta doğum sonu izinler kullanılmaktadır. Doğum sonu izinler konusunda Avrupa ülkeleri içine en geride kalan tek ülke 6 hafta ile Portekiz'dir(14).

Ülkemizde yürürlükte olan kanunlara göre çalışan memur anneler doğum öncesi 8 ve doğum sonrası 8 olmak üzere 16 hafta izin alabilmektedir. Doğum öncesi izinlerinin 5 haftasını kullanmayan anneler bu izinlerini doğum sonrası 8 hafta izninin üzerine ekleyebilmektedir. Ayrıca toplamda 24 ay aylıksız izine ayrılabilmesi de mümkündür. Doğum sonrası analık izni süresinin bitim tarihinden itibaren ilk altı ayda günde üç saat, ikinci altı ayda günde bir buçuk saat süt izni verilir. Süt izninin hangi saatler arasında ve günde kaç kez kullanılacağı memur tarafından belirlenir(15).

Bu çalışma, bir sağlık kuruluşunda çalışan annelerin emzirme ile ilişkili olarak doğum sonu izni ve süt izni konusundaki görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## **MATERYAL ve METOD**

Bu çalışma Kırşehir Eğitim ve Araştırma Hastanesinde çalışan 0-24 aylık bebeği olan ve emzirme süreci devam eden 100 anneyi içermektedir. Katılım gönüllü olmakla birlikte mesleki ayırım gözetilmemiştir. Tanımlayıcı nitelikteki bu çalışmada 13 sorudan oluşan anket formu uygulanmıştır. Anket formunda yaş, eğitim durumu, çalışma yılı, çalışmaya başlama yaşı, çalıştığı birim, çalışma şekli ve çalışma saati gibi çalışan annelerin tanıtıcı özellikleri bulunmaktadır. Çalışan annelerin doğum ve emzirme iznine ilişkin görüşlerini tespit etmek amacıyla son doğum yaşı, son doğum şekli, doğum sonrası izin kullanma süresi/ay, çalışılan kurumda bebeği emzirme imkânına sahip olup olunmadığı, süt sağma emzirme yerine geçer mi, doğum sonrası verilen doğum izni bebeği sağlıklı emzirmek için yeterli bir süre mi, yönetmelik gereği verilen süt izni süresi yeterli mi? Soruları sorulmuştur.

Elde edilen araştırma verileri bilgisayar ortamında sayı ve yüzde analizleri ile değerlendirilmiştir.

## **BULGULAR**

Yapılan çalışmada ankete katılan annelerin %46'sının 26-29 yaş aralığında olduğu saptanmıştır. Eğitim durumu değerlendirildiğinde ankete katılanların %20'si lise, %39'u ön lisans, %33'ü lisans ve %8'i lisansüstü eğitime sahiptir. Çalışma şekli değerlendirildiğinde katılımcıların %26'sı 5 saat gündüz, %26'sı 6.5 saat gündüz, %44'ü 8 saat gündüz, %2'si 16 saat gece nöbeti ve %2'si 24 saat nöbet tutmaktadır(Tablo 1).

Son doğum yaşı değerlendirildiğinde katılımcıların %43'ü 26-29 ve %25'i 30-45 yaş arası son doğumunu yapmış bulunmaktadır. Doğum sonrası kullanılan izin süresi değerlendirildiğinde katılımcıların %23'ü 3 ay, %57'si 4-6 ay, %11'i 7-9 ay, %6'sı 10-12 ay, %3'ü 13-24 ay izin kullandığı tespit edilmiştir. Süt izinlerini kullanma şekline ilişkin sorulan soruda katılımcıların %23'ü öğle arası 1 saatlik süt iznini kullandıklarını, %1'i süt iznini istediği herhangi bir saatte kullandığını, %76'sı ise süt iznini 1 saat erken çıkmak için kullandıklarını belirtmektedir. Süt sağma emzirmenin yerini tutar mı sorusuna katılımcıların %56'sı hayır cevabını vermiştir. Ülkemizde uygulanan doğum sonu izinleri bebeğinizi sağlıklı bir şekilde emzirmenize yeterli bir süre midir sorusuna; katılımcıların %73'ü yetersizdir cevabını vermiştir. Yine doğum sonu kullandırılan süt izinlerinin emzirme için yeterli olup olmadığı sorusuna katılımcıların %73'ü yetersizdir cevabını vermiştir(Tablo 2).

**Tablo 1.** Çalışan Annelerin Tanıtıcı Özellikleri (N=100)

<u>Yaş</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>	<u>Eğitim Durumu</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>
18-21 yaş	1	1.0	Lise	20	20.0
22-25 yaş	14	14.0	Ön lisans	39	39.0
26-29 yaş	46	46.0	Lisans	33	33.0
30 yaş ve üzeri	39	39.0	Lisansüstü	8	8.0
<u>Çalışma Süresi(Yıl)</u>			<u>Çalışmaya Başlama Yaşı</u>		
0-5 yıl	39	39.0	18-21 yaş	27	27.0
6-10 yıl	39	39.0	22-25 yaş	39	39.0
11-15 yıl	21	21.0	26-29 yaş	34	34.0
16 yıl ve üzeri	1	1.0	-	-	-
<u>Çalıştığı Birim</u>			<u>Çalışma Sekli ve Saati</u>		
Dâhili-Cerrahi Servisler	42	42.0	5 saat gündüz	26	26.0
Poliklinikler	30	30.0	6,5 saat gündüz	26	26.0
Acil Servis	15	15.0	8 saat gündüz	44	44.0
Yoğun Bakımlar	10	10.0	16 saat gece nöbeti	2	2.0
Diyaliz Ünitesi	3	3.0	24 saat nöbet	2	2.0

**Tablo 2.** Çalışan Annelerin Doğum ve Emzirme İznine İlişkin Görüşleri (N=100)

<u>Son doğum yaşınız kaç?</u>	<u>Sayı</u>	<u>%</u>
18-21	3	3.0
22-25	29	29.0
26-29	43	43.0
30-45	25	25.0
<u>Son doğum şekliniz nasıldır?</u>		
Sezaryen doğum	54	54.0
Normal doğum	46	46.0
<u>Doğum sonrası kaç ay izin kullandınız?</u>		
3 ay	23	23.0
4-6 ay	57	57.0
7-9 ay	11	11.0
10-12 ay	6	6.0
13-24 ay	3	3.0
<u>Süt izninizi nasıl kullanıyorsunuz?</u>		
İznimi erken çıkmak için kullanıyorum	76	76.0
Öğle arası izin	23	23.0
İstediğim saatte emzirme izni kullanıyorum	1	1.0
<u>Emzirmek için verilen süt izni sizce yeterli midir?</u>		
Yeterli	14	14.0
Yetersiz	73	73.0



Fikrim yok		13	13.0
<b><u>Sizce süt sağma emzirme yerine geçer mi?</u></b>			
Evet	19	19.0	
Kısmen	25	25.0	
Hayır	56	56.0	
<b><u>Doğum sonu yasal izinler sizce bebeği sağlıklı emzirmek için yeterli midir?</u></b>			
Yeterli	15	15.0	
Yetersiz	73	73.0	
Fikrim yok	12	12.0	

## TARTIŞMA

Bu çalışmaya katılan annelerin yaşları çoğunlukla 26 ve üzerinde üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca son doğum yaşlarına bakıldığında da 26 yaş ve üzerinde annelerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Eğitim hayatı ve iş olanakları ülkemizde anne olma yaşını 30 yaş sınırına taşıdığı anlaşılmaktadır.

Katılımcı annelerin çalışma süreleri değerlendirildiğinde 0-5 yıl ve 6-10 yıl arasında çalışma düzeyleri %78'e kadar çıkmaktadır. Bu durum geç işe başlama ile birlikte değerlendirilebilir.

Çalışılan birimler değerlendirildiğinde Poliklinikler, Dâhili ve Cerrahi Servislerde çalışan katılımcıların düzeyi yüksek iken Acil Servis, Yoğun Bakım ve Diyaliz Servisi gibi daha yoğun ve riskli birimlerde çalışan annelerin düzeyi daha düşük olarak tespit edilmiştir. Bu durumun doğum sonu ve süt izinlerini riskli birimlerde ayarlamının daha zor olmasından kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada günlük çalışma saatleri değerlendirildiğinde katılımcılarının çoğu en fazla 8 saat çalışmakta hatta yarısından fazlası en fazla 6.5 saat çalışmakta olduğu tespit edilmiştir. Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada ise katılımcıların %22.5'i 7 saat ve altında, %48.3'ü 8 saat, %29.2'si 9 saat ve üzerinde günlük mesai yaptıkları tespit edilmiştir(16). Çalışmamızla kıyaslandığında Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada günlük çalışma saatlerinin fazla olması özel sektör çalışanlarının da dâhil olması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada doğum sonrası izin kullanan annelerin çoğu en az 4 ile 6 ay arasında izin kullanıp işe başladıkları tespit edilmiştir. Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada ise doğumdan sonra işe dönme süresi ilk 4 ay içinde işe başlayanların düzeyi %33.3, 5-6 ay içinde işe başlayanların düzeyi %25 olarak tespit edilmiştir. Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bu çalışma özel sektörde çalışan anneleri de kapsamaktadır(16). Özel sektörde izin kullanmanın zor olduğu düşünülse de çalışmamızla kıyaslandığında doğum sonu izin kullanımını açısından benzerlik taşımaktadır.

Bu çalışmaya katılan annelerin çoğunluğu süt izinlerini erken çıkma şeklinde kullandıklarını belirtirken, mesai saatleri içinde ya da öğle arası süt izinlerini kullananlar azınlıkta kalmıştır. Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada ise süt iznine ilişkin şu sonuçları tespit etmiştir. Katılımcıların %59'u süt sağdıklarını, %51'i süt sağmak için mola kullandıklarını, %39'u sağılan sütün buzdolabına koyduklarını belirtmişlerdir(16). Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada süt izninin kullanım şekli çoğunlukla mesai saatleri içinde olduğu ve çalışmamıza kıyasla anlamlı bir farklılık taşımaktadır. Bu farklılık Çeçe ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmada özel sektör çalışanlarının da bulunması ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada ülkemizde uygulanan doğum sonu izinleri bebeğinizi sağlıklı bir şekilde emzirmenize yeterli bir süre midir sorusuna; katılımcıların %73'ü yetersizdir cevabını vermiştir. Yine doğum sonu kullandırılan süt izinlerinin emzirme için yeterli olup olmadığı sorusuna katılımcıların %73'ü yetersizdir cevabını vermiştir. Yorgancı Sökücü F. ve Aslan E'nin yapmış olduğu bir çalışmada Çalışan annelerin doğum sonu izinden işe dönüşte hissettikleri duygu dağılımı tespitinde emziren annelerin %50,5'i yeterince emziremeyeceği için üzüldüğü tespit edilmiştir(17). Gökdemirel S ve ark yapmış olduğu bir çalışmada anneler ile bireysel görüşmeler yapılmıştır. Anneler doğum sonu ücretli izin süresinin kısa olduğunu, ekonomik nedenlerle istedikleri kadar ücretsiz izin alamadıklarını, bebeğin anne sütü ile beslenmesinde ve bakımında sıkıntı yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca evin iş yerine uzak olmasının süt izni kullanmaya engel olduğunu, süt izni süresinin yetersiz olduğunu, iş yerinde süt sağma ve emzirme için koşulların uygun olmadığını, işe başlarken bebeğin bakımı ve beslenmesi konusunda endişe yaşadıklarını dile getirmişlerdir(18). 2016'da Amerika'da yapılan bir çalışmada aktif görevde çalışan annelerin bir kısmına doğum sonunda 12 haftaya kadar izin verilmiş olup bir kısmına ise yasal izinleri kullandırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda doğum iznindeki artışla birlikte emziren annelerin için 9 ay boyunca emzirme süresinin arttığı ve bunun artan izinle ilişkili olduğu belirtilmiştir(19). Bu sonuçlar çalışmamıza kıyaslandığında katılımcı anneler doğum sonu süt izinlerinin sağlıklı bir emzirme bakımından yetersiz olduğu görüşü ortak bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır. Doğum sonu ve süt izinleri arttığında emzirme süresinin de artacağı beklenmektedir.

Avrupa birliği uyum yasaları Evrensel İnsan hakları ve Kadın hakları çerçevesinde düşünüldüğünde süt izinlerinin ve doğum izinlerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Birçok gelişmiş ülkelerdeki örnekler incelendiğinde annelerin doğum sonu ve süt izinler konusunda çok geniş haklara sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca giderek yaşanan toplumumuzda nüfus dengesinin sağlanabilmesi için anne adayları ve annelere pozitif ayrımcılık yapılması kaçınılmaz olmalıdır. Birkaç on yıl öncesine göre değerlendirildiğine çalışan annelerin doğum sonrası ve süt izinlerinde hatırı sayılır derecede iyileştirilmeler yapılmış olduğu da görülmektedir. Bu konuda yapılacak çalışmalar yol gösterici olarak yeni düzenlemelere ışık tutmalıdır.

## **KAYNAKLAR**

- 1- American Academy of Pediatrics, Work Group on breastfeeding: Breastfeeding and the use of human milk. Pediatrics 1997; 100:1035-9.
- 2- Ball TM, Bennett DM. The economic impact of breastfeeding. Pediatr Clin North Am 2001; 48:253-62.
- 3- Anonymous, Infant and young child feeding. <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/breastfeeding>
- 4- UNICEF: Aile dostu politikaların anne sütüyle besleme oranlarını tüm dünyada artırma açısından önemi. 01 Ağustos 2019. <https://www.unicef.org/turkey/bas%C4%B1n-b%C3%BCItenleri/unicef-aile-dostu-politikalar%C4%B1n-anne-s%C3%BCt%C3%BCyle-besleme-oranlar%C4%B1n%C4%B1-t%C3%BCm-d%C3%BCnyada>
- 5- Bodur S, Yıldız H, Mermer M, Oran B. Konya il merkezinde annenin çalışma durumuna göre emzirme süresi ve ek gıda ile ilgili tutumu. Selçuk Üniv Tıp Derg, 2002; 18(2):97-101.



- 6- Johnson MI, Esposito N. Barriers and facilitators for breastfeeding among working women in the United States. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 2007; 36(1):9-20.
- 7- Thulier D, Mercer JA. Review: Variables associated with breastfeeding duration, *J Obstet, Gynecol Neonatal Nurs* 2009; 38(3):259-268.
- 8- Gökçay G, Baslo G. Anne sütü ile beslenmede kanıta dayalı uygulamalar, yetersiz anne sütü, çalışan anne, ilaçlar ve hastalıklar. *Çocuk Dergisi*2002; 2:139-143.
- 9- Karancı G, Yenal K. Çalışan Gebelerin Emzirmeyi Sürdürmeye Yönelik Bilgilerini Etkileyen Etmenler. Yüksek Lisans Tezi, , Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir-2011.
- 10- Meek JY. Management of breastfeeding, breastfeeding in the workplace, *Pediatric Clinics of North America* 2001; 48(2): 76-100.
- 11- Chen CY, Wu CY, Chie CW. Effects of work-related factors on the breastfeeding behaviour of working mothers in a Taiwanese semi-conductor manufacturer:A cross- section-nal survey. *BMC Public Health* 2006; 6(160):1-8.
- 12-Nurgün Kul Parlak, Refah Devletinin Yeniden Yapılanması ve AB Ülkelerinde İş- Yaşam Dengesi, Türk Metal Sendikası Araştırma ve Eğitim Merkezi Yayınları, 1. Baskı, 2016, s.140
- 13-Melek Bütün, Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Perspektifinden Çocuk Bakım Hizmetleri: Farklı Ülke Uygulamaları, Uzmanlık Tezi, T.C. Başbakanlık Kadının Statüsü Genel Müdürlüğü, Ankara, 2010, s.47
- 14-Parental Leave Systems, OECD Family Database, 2019, s.3, [http://www.oecd.org/els/soc/PF2\\_1\\_Parental\\_leave\\_systems.pdf](http://www.oecd.org/els/soc/PF2_1_Parental_leave_systems.pdf), (18.12.2019)
- 15- Kamu Personeli Genel Tebliği. I. Doğum sebebiyle verilecek izinler. Resmi Gazete 13 Nisan 2016; Sayı: 29683.
- 16-Çeçe Ö, Yenal K. Çalışan annelerin emzirme sürelerini etkileyen faktörler. *Cumhuriyet Hemşirelik Dergisi* 2012; 1:10-17.
- 17-Yorgancı Sökücü F, Aslan E. Kadının çalışma durumunun emzirmeye etkisi. *İ.Ü.F.N. Hem. Derg.* 2012; Cilt 20 - Sayı 1: 62-68.
- 18-Gökdemirel S, Bozkurt G, Gökçay G Ve Bulut A. Çalışan Annelerin Emzirme Sürecinde Yaşadıkları: Niteliksel Bir Çalışma. *Çocuk Dergisi* 8(4):221-234, 2008
- 19-Andrew Delle Donne , Alex Hatch ve ark. Extended maternity leave and breastfeeding in active duty mothers. *The American Academy of Pediatrics* 2019; 144 (4).

## ÇOCUĞUN VE AİLENİN GÖZÜNDEN HEMŞİRELİK BAKIMI

### NURSE CARE FROM THE PERSPECTIVE OF THE CHILD AND FAMILY

**Yasemin CEYHAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Öğretim Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,

Hemşirelik Bölümü, Kırşehir, Türkiye

ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0002-2100-5324>

**Enes Saygın MERCİMEK<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Yüksek Lisans Öğrencisi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,

Hemşirelik Anabilim Dalı, Kırşehir, Türkiye

ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0001-7315-4615>

## ÖZET

Sağlık sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bireyin bedence, ruhça ve sosyal yönden tam iyilik hali olarak tanımlanır ve bunlardan birindeki rahatsızlık sonucu hastalık ortaya çıkar.<sup>1</sup> Çocuk ve yetişkinlerin hastalığa ve hastanede yatarak tedavi görmeye bakış açısı farklıdır.<sup>2</sup> Bu doğrultuda sağlık profesyonellerinin farklı yaş grubundaki hastalara uygulayacağı tedavi ve bakım yaklaşımı da aynı değildir. Sağlık profesyonelleri arasında hasta ile en fazla vakit geçiren ve etkileşim halinde bulunanlar hemşirelerdir. Hemşirelerin tedavi ve bakım faaliyetlerini yürütebilmesinde, hastanın yaşı ve beklentileri belirleyicidir. Özellikle 0-18 yaş arası çocuklar için hastaneye başvurmak ya da hastanede yatarak tedavi görmek zor bir deneyimdir. Yapılan çalışmalarda çocukların hastane deneyimlerinde korku, kaygı, isteksizlik, mutsuzluk gibi olumsuz duygular yaşadıkları görülmüştür.<sup>3-5</sup> Çocukların hastane deneyimleri değerlendirilirken ailelerinin de göz ardı edilmemesi gerekir. Çocuğun bakımını üstlenen ebeveynlerin, hastane gibi yabancı bir ortamda çocuğu üzerindeki bakım rolünün değişmesi zor kabul edilen bir durumdur. Literatürde çocuğu hastanede kalan ailelerin yabancı ortamda olması, çocuğuna yapılan işlemlere alışık olmaması, bakım eylemlerine katılamaması gibi sebepler nedeniyle yoğun şekilde kaygı, anksiyete, çaresizlik gibi olumsuz duygular yaşadıkları bildirilmiştir.<sup>6-7</sup>

Sağlık bakım hizmetleri her yaş grubuna ve her hastaya özgü planlanıp uygulanan faaliyetlerdir.<sup>4</sup> Hemşireler bu faaliyetleri gerçekleştirirken çocuğun ve ailenin beklentisinin farkında olmalıdır. Özellikle hastanede yatan hastalar, olumsuz duygularına karşı anlaşılmayı beklerler.<sup>2-8</sup> Çocukların ise bu hasta grubu içerisinde hassas bir şekilde değerlendirilmesi gerekir. Bu nedenle hemşirelerin, çocuk ve ailelerin beklentisine karşı yüksek empati becerisine sahip, mesleki rol ve sorumluluklarının bilincinde, teorik ve pratik bilgisini üst seviyede kullanan sağlık profesyonelleri olması beklenir. Böylece olumlu bir iletişim ortamı kurularak, hem çocuğun tedaviye uyum göstermesi hem de ailelerin endişelerinin azalması sağlanır. Aynı zamanda belirli bakım uygulamalarına çocuk ve ailenin de katılımı ile planlanan hemşirelik girişimlerin eksiksiz yürütülmesi gerçekleşmiş olur.<sup>9</sup> Çocukların gözünden hemşirelik bakımını anlamak ve aile merkezli bakım ile ailenin katılımını sağlamak, hemşirelik uygulamalarının önemli bir bileşeni olarak görülmelidir. Hemşirelik felsefesinde yer alan holistik bakım, hasta ile beraber çevresini de değerlendiren bütüncül bir yaklaşımdır.<sup>10</sup> Hemşirelerin çocuk ile birlikte ailesini de bakıma katması holizm felsefesine uygun kaliteli bakım hizmetinin sunulmasına yol açar böylece hasta çıktılarının

da iyileşmesi sağlanır. Bu kapsamda yapılan çalışmaların çocuklarda ve ailelerde oldukça olumlu sonuçlar ortaya çıkardığı görülmüştür.<sup>11-12</sup> Mesleğimizin sağlık alanında adından söz ettirebilmesi; hemşirelerin etik ilkelere ve mesleki sorumluluklarına bağlı kalarak, güncel gelişmeleri hasta yararına uygulaması ile gerçekleşecek önemli bir görevdir.

**Anahtar Kelimeler:** Hemşirelik bakımı, Çocuk, Aile

## ABSTRACT

Health is defined not only as the absence of disease and infirmity, but also as a state of complete physical, mental and social well-being of the individual, and disease occurs as a result of a disturbance in one of these.<sup>1</sup> Children and adults have different perspectives on illness and hospitalization.<sup>2</sup> In this respect, the treatment and care approach that health professionals will apply to patients of different age groups is not the same. Among health professionals, nurses spend the most time with the patient and interact with them. The patient's age and expectations are decisive for nurses to carry out treatment and care activities. It is a challenging experience to apply to the hospital or to be dealt with as an inpatient, especially for children aged 0-18. Studies have shown that children experience negative emotions such as fear, anxiety, reluctance, and unhappiness in their hospital experiences.<sup>3-5</sup> Parents should not be ignored when evaluating children's hospital experiences. It is a difficult situation for the parents who take care of the child to change the caring role of their child in an unfamiliar environment such as a hospital. In the literature, it has been reported that families whose children stay in the hospital experience intensely negative emotions such as anxiety, anxiety, and help less ness due to reasons such as being in a foreign environment, not being used to the procedures performed on their children, and not being able to participate in care activities.<sup>6-7</sup>

Health care services are activities that are planned and implemented respectively to each age group and each patient. Nurses should be aware of the expectations of the child and family in performing these activities.<sup>4</sup> Hospitalized patients, in particular, expect to be understood while struggling with their negative emotions.<sup>2-8</sup> Children should be evaluated sensitively within this patient group. For this reason, nurses are expected to be health professionals who have high empathy skills against the expectations of children and families, are aware of their professional roles and responsibilities, and use their theoretical and practical knowledge at a high level. Thus, by establishing a positive communication environment, both the child's compliance with the treatment and the anxiety of the families are reduced. At the same time, with the participation of the child and family in certain care practices, the planned nursing interventions are carried out completely.<sup>9</sup> Understanding nursing care through the perspective of children and ensuring family-centered care and family involvement should be seen as an important component of nursing practices. Holistic care, which is included in the philosophy of nursing, is a comprehensive approach that evaluates the environment as well as the patient.<sup>10</sup> The fact that nurses include their families in care along with the child leads to the provision of quality care services in accordance with the philosophy of holism, thus improving patient outcomes.<sup>11-12</sup> In this context, it has been seen that the studies have produced very positive results in children and families. The ability of our profession to mention its name in health is an important task that will be carried out by the practice of the patient to apply current developments per the ethical principles and professional responsibilities of nurses.

**Keywords:** Nursing care, Child, Family



## GİRİŞ

Gelecek nesillerimiz olan çocuklarımızın, hayata karşı güçlü, sağlıklı, kendini tanıyabilen ve kendini ifade edebilen bireyler olması herkesin temennisidir. Ancak tüm bunlar içinde sağlık konusu diğer beklentilerin üstünde önem arz etmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'ne göre sağlık kavramı “sadece hastalık ve sakatlığın olmayışı değil, bedence, ruhça ve sosyal yönden tam iyilik halidir” şeklinde tanımlanmıştır.<sup>18</sup> Sadece yetişkinlerin değil anne karnından itibaren bebeklerimizin, çocuklarımızın sağlıklı bir hayat sürdürmesi son derece önemlidir. Bu nedenle çocukların sağlığını korumak ailelerin sorumluluğu olduğu kadar sağlık profesyonellerin de önemli görevlerinden biridir.

Hastaneye başvuran aileler ve çocukları pek çok konuda hemşireler ile etkileşim halinde bulunur. Hemşirenin bu süreçte; danışma, eğitim ve bakım verme gibi çeşitli rollerini sunması beklenir.<sup>13</sup> Bu faaliyetleri gerçekleştirebilmek için özellikle çocuklarla etkili iletişim yöntemleri seçilmelidir. Bunun için terapötik iletişim tekniklerinin kullanılması çocukların kendilerini daha iyi ifade etmelerine fırsat sağlar.<sup>13</sup> Çocuklarla göz teması kurulması, jest ve mimiklerin doğru kullanılması, ses tonunun doğru ayarlanması, gerektiği koşullarda dokunsal tepkilerin verilmesi gibi uygulamalar çocukla daha iyi iletişime geçilmesini sağlar. Bu teknikler sayesinde çocuğun yaş dönemine uygun özellikler gösterip göstermediği, kendisini ne kadar ifade edebildiği, mental ve ruhsal gelişimi, problemlerle baş etme becerisi değerlendirilir.<sup>13</sup>

Çocuklar için hastane ortamı endişe ve korku yaşamalarına sebep olabilir.<sup>17</sup> Bu nedenle normalden daha fazla destek sistemlerine ihtiyaç duyarlar. Çocuklar için en önemli destek kaynağı aileleridir. Aileleri yanında olan çocukların daha olumlu hastane deneyimi yaşadıkları bildirilmiştir.<sup>13-17</sup> Bu nedenle çocuklara verilecek eğitim, bakım ya da herhangi bir uygulama esnasında ebeveyni de işlemlere dâhil etmek çocuğun endişesinin ve korkusunun azalmasında etkili olacaktır.<sup>13</sup>

## ÇOCUK VE HASTALIK SÜRECİ

Aile üyeleri ve okul gibi eğitim kurumları, çocukların fiziksel, sosyal ve ruhsal yönlerinin gelişimi için çaba sarf ederler. Bu çaba çocuğun ailede ve toplumda değerli bir birey olarak kabul edilmesi ile başlar.<sup>14</sup> Toplumlar arasında farklı yaklaşımlar olsa da genel anlamda çocuğun ortaya çıkabilecek hastalıklarının önlenmesi, var olan hastalıkların tedavi edilmesi ve tam iyilik halinin sağlanması gerekir.<sup>14</sup> Ancak tüm bunlara rağmen fiziksel, çevresel ya da ruhsal bazı etkenler sonucunda çocuklar hastalıklarla karşılaşabilir.<sup>14</sup> Çocuğun hastalıklarla karşılaşması aslında anne karnında başlayan bir süreçtir. Annenin gerekli sağlık koşullarına dikkat ederek sağlıklı bir gebelik geçirmeye çalışmasının nedeni sağlıklı bebek dünyaya getirme isteğidir. Bebek doğduğu andan itibaren her geçen gün artan ve değişen ihtiyaçları, benzer nedenlerle karşılanacaktır. Sadece fiziksel olarak karnının doyurulması, altının temizlenmesi ve uyku ihtiyacının giderilmesi ile değil sevgi, ilgi, oyun gibi gereksinimlerin de karşılanması aileler için severek yapılan sorumluluklardır.<sup>14</sup> Ancak her ne kadar ihtiyaçlar eksiksiz karşılanmaya çalışılsa da bebeklerin ve çocukların hastalanması kaçınılmazdır.<sup>14</sup> Türkiye Sağlık Araştırması 2019 yılı verilerine göre; 0-6 yaş grubu çocuklarda son 6 ay içinde %35,9 ile en fazla üst solunum yolu enfeksiyonları, %28,7 ile ishal, %9,5 ile alt solunum yolu enfeksiyonu, %6,9 ile kansızlık görülmüştür. 7-14 yaş grubundaki çocuklarda da benzer şekilde %29,4 ile en fazla üst solunum yolu enfeksiyonları, %18,3 ile ishal, %14,2 ile ağız ve diş sağlığı sorunları, %10,9 ile göz hastalıkları ortaya çıktığı bildirilmiştir.<sup>19</sup> Çocuklardaki ölüm oranları incelendiğinde; 2019 yılında 1-17 yaş grubunda en fazla ölüm nedeni dışsal yaralanma ve zehirlenmeler olarak raporlanmıştır. Hastalıklar nedeniyle

ortaya çıkan ölümlerde ise çocukların 877'si sinir sistemi ve duyu organı hastalıkları, 684'ü tümörler, 509'u konjenital bozukluklar ve kromozomla ilgili anomaliler nedeniyle hayatını kaybetmiştir.<sup>19</sup>

Çocukların doğumundan itibaren tüm bakımları eksiksiz yapıp, çocuklara sağlıklı yaşam davranışı alışkanlıkları erken dönemde kazandırılmaya çalışılsa da hastalıklar görülmektedir.<sup>14</sup> Bu nedenle çocuğun büyümesi ile birlikte değişmeyen tek konu, sağlık hizmetlerinden yararlanma ihtiyacı ve bu ihtiyaca ulaşabilme kolaylığıdır. Her çocuk doğduğu andan itibaren sağlık hizmetlerinden eşit şekilde ve düzenli olarak yararlanmalıdır. Sağlık hizmetlerinin çocuk ve ailesi tarafından daha kolay kabullenilmesi ve uygulanması için sosyal, psikolojik ve eğitim destekli hizmetlerle birlikte yürütülmesi önerilmektedir.<sup>20</sup>

Çocuklar da yetişkinler gibi hastalıklara karşı farklı anlamlar yüklerler. Hastalıkların ortaya çıkması ve çocukta meydana getirdiği değişimler, çocuğun hastalığa karşı olumsuz düşünceler edinmesine yol açabilir. Özellikle hastalığın ve sonraki süreçlerde neler olabileceğinin bilinmezliği çocukta kaygı ve anksiyete sebebi olabilir.<sup>20</sup> Ayrıca çocuğun büyüdüğü evinde olamaması, sevdiği ortamlardan uzaklaşması, okulundan ayrılması, arkadaşlarını ya da aile bireylerini görememesi olumsuz düşüncelerin daha kuvvetli hissedilmesine neden olabilir. Bu tür duyguları yaşayan çocuklarda hastanede kalınan sürede; özellikle tedavisi için gerekli olan damar yolunu çıkarma, seruma zarar verme, yataktan inme, aşırı hareket gibi istenmeyen davranışlar görülmüştür.<sup>20</sup> Bu olumsuz tutumların önlenmesi için çocukların ve ailelerin sağlık ekibine güvenmesi gerekir. Özellikle ailelerin güveninin sağlanması önerilen tedavi ve evde bakım uygulamalarının daha kolay ilerlemesine yol açar. Bu durum çocukların da sağlık hizmetine olan güvenini doğrudan etkiler. Sağlık ekibine olan güvenin artması ile yatış sürelerinin ve maliyetlerin düşürülmesi, gelişmiş hizmet sunumu, hasta memnuniyeti, çalışan memnuniyeti, çalışan motivasyonu ve işbirliği açısından hem çocuk için hem de aile için bir avantaj sağlar.<sup>14</sup>

Sağlık ekibinin en büyük üyesini oluşturan hemşirelerin çocuklarla daha fazla zaman geçirmesi ve etkileşim halinde bulunması onlara düşen sorumlulukları da artırmaktadır. Bu sorumluluklar arasında çocuk ve ailenin hastalığa ve hastaneye uyumu da yer almaktadır. Hastaneye uyum konusunda yapılması gereken ilk yaklaşım bilgi vermektir. Çocuğun bilmesi gerekenler anlayabileceği şekilde ve gerektiği kadarıyla anlatılmalıdır. Çocuğun soru sormasına fırsat tanınmalı ve soruları nedeniyle eleştirilmemelidir. Hemşireler; hastalığın yönetiminden doğacak rahatsızlıkları, travma ya da sınırlamaları göz önünde bulundurup, çocuğun ilgi ve kaygılarını dinleyip, dürüst ve destekleyici yanıtlar vererek, sıkıntısını azaltmaya çalışmalıdır. Ancak literatürdeki bazı çalışmalarda tecrübeli sağlık çalışanlarının, özel gereksinimli çocuğu olan ailelere karşı kaba davrandıkları belirtilmekte, tanı anındaki kriz durumunda, sağlık çalışanının aileye pek fazla önem vermediği, çocuğun yaşamında oluşan diğer krizlerin göz ardı edildiği belirtilmektedir.<sup>21</sup> Bu durum artan biyolojik stresin psikososyal strese de yol açmasına böylece hastalığa ve tedaviye uyumun güçleşmesine neden olmaktadır. Yapılacak bazı uygulamalar bu durumu engelleyebilmekte ya da azaltmaktadır. Çocuk hastaların hastane deneyiminde gelişen psikososyal stresin engellenmesinde aşağıdaki yaklaşımlar kullanılabilir:

*Ağrı kontrolü*, hastalık ve tedavilerinin getirdiği ağrı ve ağrıya bağlı stresin hastalar tarafından algılanmasının azalmasını hedefleyen uygulamalardır. Ağrının kontrolü hastanede yatan çocuğun gelişiminin desteklenmesinin önemli bir bileşenidir. Ağrı farmakolojik ve non-farmakolojik yöntemlerle kontrol edilebilir.<sup>17</sup> Non-farmakolojik yöntemler olarak oyun oynamak, resim gibi eğitici etkinlikler yapmak, sosyal aktivitelere katılmak, uygun arkadaş ziyaretlerinin sağlanması gibi etkinlikler yapılabilir. Ayrıca hastalıkların tedavileri de bazı durumlarda non-farmakolojik

yöntemlerle desteklenebilir. Örneğin akciğer hastalığı olan çocuğun köpüklü balon üflemesi hem eğlenceli vakit geçirmesine hem de tedavisi için fayda sağlayacak nefes egzersizlerini yapmasına neden olan aktivitelerdendir.

*Aile merkezli bakım yaklaşımı*, hastalığın tedavisi ve ilgili diğer sağlık hizmetleri süreçlerinde aile ve sağlık çalışanının ortak kararlar alarak işbirliği içinde çalıştıkları bir sağlık hizmeti yaklaşımıdır. Gelişmiş ülkelerde aile merkezli bakım hasta tedavisinin ve sağlık hizmetlerinin kalitesini arttırmak için yapılması gerekenlerin en önemli bileşeni olarak kabul edilir.<sup>17</sup> Aile merkezli bakımın faydaları arasında hastanede yatan çocuğun sosyal, psikolojik ve fiziksel sağlığını olumlu yönde etkilemesi ve ailenin varlığı sayesinde ayrılık anksiyetesinin azalması böylece çocuğun güven duygusunun artması yer almaktadır. Yapılan bir çalışmada yeni doğan servisindeki bebeklerin ailelerine uygulanan eğitim programı ve aile merkezli bakımın bebeklerin beslenmesinin daha iyi olmasında, kilo alımının artmasında, ailelerin de anksiyete düzeylerinin düşmesinde fayda sağladığı bildirilmiştir.<sup>22</sup>

*Tedavi edici oyun (therapeutic play)*, çocukların stresle baş edebilmesinde oldukça önemli bir araçtır. Günlük yaşam sırasında çocuklar gelişimlerini daha rahat ortamda sürdürmek ve kaygısını, korkusunu arttırmayacak deneyimler yaşamak ister. Oyun oynamak ise çocukta içsel denetim duygusunu geliştirerek yaşadığı stresi azaltıcı etki gösterir<sup>17</sup>. Ancak bunları sağlamak için hastane ortamı her zaman uygun olmayabilir. Hemşirelerin uygun koşullarda gerekli ortamı sağlayarak çocuğun oyun ihtiyacını karşılaması sağlık çıktılarına olumlu katkı sağlayabilir. Yapılan bir çalışmada terapötik oyunun cerrahi serviste yatan 7-12 yaş grubundaki çocuklarda ve ailelerinde ameliyat öncesi ve sonrasındaki kaygılarını azalttığı ve memnuniyet puanlarını artırdığı görülmüştür.<sup>23</sup>

*Çocuk yaşam hizmetleri (child life services)*, sağlık kurumlarının yanı sıra özel kamplar, okullar, cenaze evleri gibi çocukların sağlık ve gelişimlerini etkileyebilecek stresli ve travmatik süreçlerle karşılaştıkları yerlerde, bu süreçlerin olumsuz etkilerini azaltmak için verilen hizmetlerdir. Bu hizmetlerin içinde etkinliği ve uygulanabilirliği pek çok başka çalışma ile gösterilmiş tedavi edici oyun uygulamaları da yer almaktadır.<sup>17</sup>

*Eğitim etkinlikleri (hastane okulları)*, kronik hastalığı olan çocukların uzun tedavi süresi ve tekrarlayan hastane yatışları nedeniyle okula devam edememeleri durumunda uygulanan eğitim faaliyetleridir. Okula devam edememek, hasta çocukların sosyal gelişimlerini destekleyecek deneyimlerin kısıtlanmasına, okula uyumlarının ve okul başarılarının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır.<sup>17</sup> Okul çağı çocuklarının eğitimden, arkadaşlarında, öğretmenlerinden ayrılması hastalığa karşı kızgınlığı artırabilir. Bu durumdaki çocuklara uygun fırsatların sunulması eğer şartlar uygunsa sınıf arkadaşlarının ziyaretine olanak sağlanması hasta çocuğun hastaneye daha kolay uyum göstermesini sağlayabilir. Özellikle okul çağı çocuklarında herhangi bir hastalık olmadan da hastane ziyaretlerinin yapılması çocukların hastaneye, hastalıklara ve sağlık personeline karşı korku ve ön yargılarını önlemede yardımcı olabilen uygulamalardır. Hastanelerde kukla ve slayt gösterileri ile hastalıklar anlatılmalı, boyama ve hikaye kitapları ile çocukların seveceği aktiviteler desteklenmelidir. Bu şekilde uygulanan sağlık kuruluşları ziyaretlerinin hastane ve çalışanlar hakkında çocukta olumlu bir etki yaratacağı bildirilmiştir.<sup>20</sup> Eğitim faaliyetlerinin aksamamasında ise hastane okulları veya hastane sınıfları sisteminin kullanılması önerilmektedir. Çocukların hastanede kalmaları sadece eğitim-öğretim kayıplarına değil aynı zamanda sosyal ve psikolojik sorunlara da yol açmaktadır. Bu nedenle okul dönemi çocuklarının hastanede kaldıkları süre içinde okul yaşantılarının devam ettirilmesi büyük önem taşımaktadır. Çeşitli ülkelerde bu amaçla 1950'li yıllarda başlatılmış ve hala geliştirilmekte olan hastane okulları veya hastane sınıfları sistemi

oluşturulmuştur. Ülkemizde bu konuya 1992 yılında önem verilmiş daha sonra ise birçok ilde yaygınlaşmıştır.<sup>17</sup> Bu doğrultuda hastane okullarının açılabilmesi için yeterli sayıda öğrenci (en az on öğrenci) ve sınıf için uygun bir mekan bulunması gereklidir. Hastane okulu açıldıktan sonra, müdür ve öğretmenler tarafından, hastane okuluna gelebilen çocuk sayısı, çocukların hastalıkları, yatakta tedavisi gereken çocuk sayısı gibi şartlar dikkate alınarak, eğitim programı hazırlanabilir. Ülkemizde uygulanan bir başka çalışma ise, Milli Eğitim Bakanlığı'nın uyguladığı evde eğitim hizmetidir. Evde eğitim; zorunlu öğrenim çağındaki bedensel, duygusal, sosyal ve iletişim yetersizlikleri nedeniyle, eğitim-öğretim kurumlarından doğrudan yararlanamayacak durumda olan çocukların eğitimi için özel eğitim hizmetlerinin planlanması ve yürütülmesidir.<sup>14</sup>

## **AİLE VE HASTALIK SÜRECİ**

Aileler çocuklarının bakımını üstlenen öncelikli kişilerdir ve çocuklarının hastalık süreciyle karşılaştıklarında bilgi eksikliği, kaygı, stres ve korkuya bağlı olarak farklı tepkiler verebilirler. Bu tepkilerin ilk evresi şaşkınlıktır. Tanıyı öğrenen aile o zamana kadar bilmedikleri, fakat çok uzun bir süre birlikte yaşamalarını ve mücadele etmelerini gerektirecek bir durumla karşı karşıya kalırlar. Bu dönemde en sık kullanılan savunma mekanizması, “inkâr”dır.<sup>24</sup> Aile tanının yanlış olduğunu düşünebilir ya da hastalığı ve ciddiyetini anlamamış gibi davranabilir. Bu ilk evre hastalığın kabullenilmesi ve hastalığın tanınma aşamasıdır, tedavi ile birlikte hastalığın gidişatını önemli ölçüde etkiler. İkinci evre “kızgınlık ve içerleme” evresidir.<sup>24</sup> Bu dönemde görülen kızgınlığın önemli bir kısmı tedavi ekibine yansıtılır. Bu evreyi kendini suçlu hissetme izler, “niçin ben?”, “niçin biz?” soruları sorulur. Hastalığı kendilerine verilmiş bir ceza olarak algılayabilirler. Hastalık, genetik geçişli ise, suçluluk duygusu daha da artar. Tüm bu dönemlerin sonunda “hastalığın kabulü” beklenir. Bu kabul, tedavinin etkinliğini ve sürekliliğini olumlu yönde etkileyecektir. Aile, bu evreleri yaşarken çeşitli sebeplerle evrelerden birinde kalabilir ya da bir önceki evreye tekrar dönebilirler. Bu gibi durumlarda profesyonel yardıma gereksinim duyulur.<sup>14-24</sup>

Riddle ve arkadaşları, 1989 yılında yoğun bakım ünitesinde yatan 155 çocuğun anne ve babalarının kaygıları üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırma sonucun göre annelerin babalara göre daha fazla strese girdileri, bunun anne rolünün getirdiği sorumluluktan ve iş rolü sorumlulukları arasındaki çatışmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Çalışma sonucunda anne rolünde, annenin çocuğu ile özdeşleştiği ve çocuğu sadece bir birey olarak değil, kendisinin bir yansıması olarak algıladığı belirtilmektedir. Annenin ve çocuğun duyguları arasında oldukça geçirgen bir sınır olduğu, çocuğun deneyimlerinin anne tarafından kendisininmiş gibi algılandığı vurgulanmaktadır.<sup>25</sup>

Fraley, prematüre çocuklu aileler üzerinde yaptığı araştırmasında ailenin kaygı ve deneyimleri arasındaki ilişkiyi incelemiş, Sonuç olarak anne ve babaların deneyimleri arasındaki farklılıkları ortaya koymuştur. Önemli bir gelişim noktasında, aynı yaştaki bir çocuk kendi çocuğunu geçtiğinde babaların umutlu, annelerin ise tam tersi bir tutum sergiledikleri belirtilmektedir. Fraley, babanın belki de, diğer çocuğun başarısını, kendi çocuğu için bir umut olarak gördüğünü düşünmektedir o yüzden babanın anneye göre daha az kaygı taşıdığı söylenebilir.<sup>26</sup>



## HASTALIK SÜRECİNDE ÇOCUK, AİLE VE HEMŞİRE

Hastalıkların çocuklar üzerinde çeşitli fizyolojik problemlere neden olması, hemşirelerin de öncelikli olarak bu konularda bakım vermesini gerektirir. Hastanede yatmak ve uygulanan girişimler çocuk için enfeksiyon riski taşımaktadır. Bu nedenle gereksiz girişimlerin önlenmesi ve enfeksiyon tedbirlerinin alınması gerekir. Ayrıca çocukların beslenmesi, hidrasyonu, uyku düzeni takip edilmeli, güvenli çevre sağlanmalı, inkontinans ve deri bütünlüğünün bozulma riski önlenmeli, aktivite ve hareket açısından desteklenmelidir. Ağrıya yönelik tepkileri incelenmeli, ağrıyı azaltan ve artıran faktörler de belirlenmelidir.<sup>15-16</sup> Bu uygulamalar sayesinde çocuğun temel tedavi ve bakım ihtiyaçları karşılanırken ailenin de kaygısı azalacak, hasta-aile-hemşire arasında güven ilişkisi oluşmaya başlayacaktır.

Hastalığı olan çocuklarla ilgilenen hemşirenin çocuğu ve ailesini bir bütün olarak değerlendirmesi gerekir. Bu bütüncül bakıma anlayışına holistik bakım denir. Hastanın tüm boyutlarıyla ele alınıp değerlendirilmesi ve geliştirilmesi gerektiğini ifade eder. Özellikle ailelerin hastalığa gösterdiği tepkiler çocuğun sağlığını da etkilemektedir. Ailede devam eden şok, inkâr, öfke gibi olumsuz duygular tedavi ve uygulanacak bakımın aksamasına yol açabilir.<sup>24</sup> Ailenin duygusal tepkilerinin yanı sıra tedavi ve bakıma katılabilme yeteneği de hastalıkla ilgili problemlerin çözümünü geciktirebilir. Ailenin bakım uygulamalarının sınırlı ya da yetersiz olması, hemşirenin aileye profesyonel yardım sağlamasını gerektirir. Bu aşamada ilk olarak ailenin bakıma ya da tedaviye katılmaya hazır bulunuşluğu değerlendirilir. Bu süreçte hemşire eğitim ve danışmanlık rollerini kullanarak ailelere karşı yol gösterici ve destekleyici bir tutum içinde olmalıdır. Ardından aile çocuğun bakımının her aşamasına dâhil edilmelidir. Çocuğa uygulanan tanı ve tedavi yöntemleri, ailenin bilgi eksikliğine bağlı olarak kaygı yaşamasına neden olur. Hemşire bunları göz önünde bulundurarak aileyi bilgilendirmelidir. Bu esnada anlaşılır bir dil kullanmalı, karşı tarafın soru sormasına fırsat vermeli, aileyi bilgilendirirken çocuğun sağlık durumu ve prognozu hakkında aileye dürüst bir şekilde açıklama yapmalıdır. Pediatri hemşiresi, annelerin hastanede çocuğun tüm fiziksel bakımını üstlenmelerinin kendi gereksinimlerini karşılayamamalarına yol açabileceğini de göz önünde bulundurarak, bakım planını yaparken annenin kendi gereksinimlerini de karşılayacak şekilde düzenlemelidir.<sup>27</sup> Bu süreçte çocuğun ailesinin sağlık ekibine güven duyması sağlanmalıdır. Güven duygusu gelişen ailelerin sağlık ekibinin vereceği tavsiyeleri daha dikkatli uygulaması böylece çocuğun tedavi ve bakımının daha iyi ilerlemesi beklenir.<sup>14-27</sup>

Bu konuda yapılan bir meta-analiz çalışmasında aile merkezli bakımın ailenin öz yeterlilik duygusunu arttıran, bakım memnuniyetini yükselten, aile-çocuk bağlılığını ve davranışlarını olumlu yönde etkileyen bir bakım yaklaşımı olduğu belirtilmiştir.<sup>28</sup> Hastane ortamında ailelerin çocuklarla iletişimi de değerlendirilmesi gereken önemli noktalardandır. Ebeveynlerin sağlıklı baş etme becerileri, yanlış davranış ve uygulamaları belirlenerek geliştirilmesi gereken yönlerde destek olunmalıdır. Ailelerin hastane ortamında oldukları için kaygı ve anksiyete düzeylerinin yüksek olması beklendik bir durumdur. Kaygıyı azaltan en önemli yaklaşım uygun şekilde yapılan bilgilendirme esnasında çocuğun yaşı, ailenin özellikleri ve durumu göz önüne alınarak doğru zamanda iletişime geçilmelidir. Özellikle 3-6 yaş dönemi çocukların kastrasyon korkusu yaşayacağı göz önünde bulundurularak yaklaşılmalı, kesme, kanama gibi korkuyu artıracak kelimeler çocuğun yanında kullanılmamalıdır.<sup>27</sup>

Çocuğun hastaneye yatması, ailelerin hayatında önemli bir stres kaynağı oluşturur ve beklenmedik değişimlere sebep olur. Bu zorlu süreçte ailelerin yaşam şekilleri etkilenir, ekonomileri zorlanır, aile ilişkilerinde ve rollerde değişiklikler meydana gelir. Çocuğun bakım ihtiyacının artması ile birlikte, günlük yaşama dair ihtiyaçlar ve geleceğe ait planlar da değişebilir. Yapılan çalışmalarda



ailenin düşük sosyo-ekonomik düzeyde olmasının annelerdeki endişeyi önemli derecede artırdığı ancak sağlık görevlilerinin bu duruma yönelik desteğinin oldukça yetersiz olduğu bildirilmiştir.<sup>29</sup> Bu nedenle hastayı ve aileyi anlamak, onları etkileyebilecek faktörleri düşünmek, hemşirelerin sağlayacağı aile desteği için yol gösterici olacaktır.

Hemşirelerin çocuğa ve ailesine yaklaşımında empatik davranması çok önemlidir. Çocuğun sağlık durumundaki olumlu ya da olumsuz gelişmelerin uygun şekilde anlatılması gerekir. Hemşirenin öncelikle anlayışlı ve sabırlı olması beklenir. Daha sonra hastanın ve ailenin ruh halini düşünerek iletişime geçmelidir. Yaşadıkları durum içinde ne yapacaklarını bilmeyen aileler için benzer durumda olan hasta ve ailelerle iletişim kurmalarına destek olunması rahatlatıcı olabilir. Çünkü benzer duygu ve düşünce alışverişi, benzer sorunlara da çözüm getirebilir.<sup>14-15</sup>

## SONUÇ

Hastaneler çocuk ve aile için anksiyete, kaygı, korku gibi olumsuz duyguların yoğun yaşandığı ortamlardır. Bu durum çocuğun ve ailenin fiziksel ve psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine yol açabileceği gibi sağlık personelinin, özellikle de tedavi ve bakım uygulayacak olan hemşirelerin, işini zorlaştırır. Bu tür çocuk ve aile ile iletişim kurmak zorlaşır, verilecek bakımın kalitesi ve verimi olumsuz etkilenir. Sonuçta çocuk, aile ve hemşire arasındaki güven ilişkisi zedelenir. Çocuğun yaşadığı duygular aileleri de yakından ilgilendirir. Çocuğunun korkması, ağlaması ailenin çocuğunun acı çektiğini düşünmesine ve uygulamalara müsaade etmemesine neden olur. Bu nedenle çocukların hastaneye ve hastalığa uyumunu sağlamak dolayısıyla ailelerin de güveninin kazanmaya yol açar. Bu kapsamda çocuk ve aileye yapılacak hemşirelik uygulamaları arasında aşağıdaki maddelere yer verilmelidir.

- ♣ Çocuğun hastaneye kabulünden sonra uygun şekilde karşılanması,
- ♣ Tedavi göreceği servise oryantasyonunun yapılması,
- ♣ Hekim, hemşire ve hasta ziyaret saatleri, yemek saatlerinin söylenmesi,
- ♣ Tuvalet ve banyonun yerinin gösterilmesi,
- ♣ Hemşire çağırma butonunun anlatılması,
- ♣ Oyun odasının ve televizyon odasının yerinin gösterilmesi,
- ♣ Hemşirenin tüm uygulamalarda empati göstermesi ve terapötik iletişim tekniklerini kullanması,
- ♣ Eğitici, danışman, bakım verici gibi rollerini kullanması,
- ♣ Holistik bakım felsefesini belirlemesi.

Bunlarla birlikte sağlık kuruluşlarının da çocuk ve ailelerin bakım ihtiyaçlarının giderilmesinde sağlık ekibine destek olması gerekmektedir. Öncelikle çocuğu hastanede kalan ailelerin uygun şekilde refakat edebilmesi için fiziki şartlar sağlanmalıdır. Daha sonra kurum içinde sağlık çıktılarını yükseltmek amacıyla konunun uzmanları tarafından çocuk ve ailelerinin gereksinimleri ve onlara uygun yaklaşımlar hakkında personele hizmet içi eğitimler düzenlenmeli ve sürdürülebilir bir danışmanlık hizmeti sunulmalıdır.

## KAYNAKLAR

1. World Health Organization. (2006). Constitution of the World Health Organization. Erişim tarihi: 20.10.2021 [https://www.who.int/governance/eb/who\\_constitution\\_en.pdf](https://www.who.int/governance/eb/who_constitution_en.pdf).
2. Konuk Şener D, Karaca A. Mutual expectations of mothers of hospitalized children and pediatric nurses who provided care: Qualitative study. *Journal of Pediatric Nursing*. 2017; 34:22-8.
3. Vessey JA. Children's psychological responses to hospitalization. *Annual Review of Nursing Research*. 2003; 21(1):173-201.
4. Başbakkal Z, Sönmez S, Celasin NŞ, Esenay F. 3-6 yaş grubu çocuğun akut bir hastalık nedeniyle hastaneye yatışa karşı davranışsal tepkilerinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*. 2010; 7(1):456-68.
5. Taşdemir Akkavak D, Sarıkaya Karabudak S. Hastanede yatan okul çağı çocukların hemşireyi ve hastaneyi algılama durumlarının incelenmesi. *DEUHFED*. 2019; 12(1):46-56.
6. Melnyk M, Feinstein F. Mediating functions of maternal anxiety and participation in care on young children's posthospital adjustment. *Research in Nursing & Health*. 2001; 24:18-26.
7. Contro N, Sounkers B. Family perspectives on the quality of pediatric palliative care. *Archives Pediatric and Adolescent Medicine*. 2002; 14:14-8.
8. Pelander T, Leino-Kilpi H. Quality in pediatric nursing care: Children's expectations. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*. 2004; 27(3):139-51.
9. Melnyk BM. Intervention studies involving parents of hospitalized young children: An analysis of the past and future recommendations. *Journal of Pediatric Nursing*. 2000; 15(1):4-13.
10. Erickson HL. Philosophy and theory of holism. *Nursing Clinics of North America*. 2007; 42:139-63.
11. Cooper L, Gooding J, Gallagher J, Sternesky L, Ledsky R, Berns S. Impact of a family-centered care initiative on NICU care, staffand families. *Journal of Perinatology*. 2007; 27:32-7.
12. Semerci R, Akgün Kostak M, Çetintaş İ, Kocaaslan EN. Çocuk gözüyle hemşirelik bakım kalitesinin değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*. 2021; 4(1):39-47.
13. Arslan B, Buldukoğlu K. Çocukla terapötik görüşmenin hemşirelik sürecine göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Poster Bildirisi*. 2015; 1(2):657-663.
14. Er M, Çocuk, hastalık, anne-babalar ve kardeşler. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi* 2006; 49:155-168
15. Polat Ş, Ay F, Aydın E, Uysal G. S. Yatan hasta memnuniyeti ölçümü için yeni bir araç geliştirme çalışması. *Sakarya Üniversitesi Holistik Sağlık Dergisi*. 2018; 1(1): 65-77.
16. Çakmakkı H, Yıldız S, Bektemür G, Demir M. Uzun süreli yatışlarda hemşirelik bakımı. *Şişli Eftal Hastanesi Tıp Bülteni*. 2015;50(3):244-250

17. Atay G, Eras Z, Ertem İ. Çocuk hastaların hastane yatışları sırasında gelişimlerinin desteklenmesi. Çocuk Dergisi. 2011; 11(1):1-4
18. World Health Organization, Erişim tarih; 24.11.2021 <https://www.who.int/about/governance/constitution>
19. Türkiye İstatistik Kurumu İstatistiklerle Çocuk (2020). Erişim tarihi; 24.11.2021 <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Cocuk-2020-37228>
20. Gültekin G, Baran G. Hastalık ve çocuk. Sosyal Politika Çalışmaları Dergisi. 2005; 8(8):1-8
21. Wikler L. Chronic stresses of families of mentally retarded children. Family Relations. 1981; 30(2):281-288.
22. O'Brien K, Bracht M, Robson K, Ye XY, Mirea L, Cruz M, Ng E, Monterrosa L. Evaluation of the family integrated care model of neonatal intensive care: A cluster randomized controlled trial in Canada and Australia. BMC Pediatrics. 2015; 15:210-220.
23. Çelebi A, AYTEKİN A, KÜÇÜKOĞLU S, ÇELEBİOĞLU A. Hospitalized children and play. Journal of Dr Behcet Uz Children's Hospital. 2015; 5(3):156-160
24. Yılmaz Bolat E. Süreğen hastalığı olan çocuklar ve hastane okulları. Millî Eğitim. 2018; 218:163-185.
25. Riddle I. I., Hennessey J, Eberly T. W, Carter M. C, Miles M. S. Stressors in the pediatric intensive care unit as perceived by mothers and fathers. Maternal-Child Nursing Journal. 1989; 18(3):221-234
26. Fraley A. M. Chronic sorrow: A parental response. Journal of Pediatric Nursing. 1990; 5(4), 268-273.
27. Çelik M. Y. Çocuk hastalarda aile merkezli bakım ve hemşirelik. Sağlık ve Toplum. 2018; 28(1):26-31.
28. Dunst C. J, Trivette C. M, Hamby D. W. Meta-analysis of family-centered help giving practices research. Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews. 2007; 13(4):370-378.
29. Erdim L, Bozkurt G, İnal S. Annelerin çocuklarının hastaneye yatışından etkilenme durumlarının araştırılması. Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi. 2006; 9(3):36-43.

## EVALUATING THE RECENT COSMOLOGICAL DATA VIA DEEP LEARNING ANALYSIS

### DERİN ÖĞRENME ANALİZİ İLE SON KOZMOLOJİK VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

**Evrin Ersin Kangal<sup>1</sup>**

Mersin University, School of Applied Technology and Management of Erdemli, Department of Computer Technology and Information Systems, Mersin, Turkey.

ORCID ID: 0000-0001-5906-3143

#### ABSTRACT

According to the Hubble law, the cosmos has a cosmological enlargement in all directions. In recent years, the deep learning (DL) approach has increased importance in evaluating cosmological datasets. In this study, we firstly designed the Long Short-Term Memory (LSTM) network which is a special type of deep learning. The LSTM network was trained on the cosmological data for four different activation functions and the process of training the LSTM network was repeated 500 times with the same dropout rate to create uncertainty regions for each activation function. In the final stage, the uncertainty regions corresponding to each function were compared among themselves.

**Keywords:** The Hubble parameter, Deep Learning, Long Short-Term Memory.

#### ÖZET

Hubble yasasına göre, kozmos her yöne kozmolojik bir genişlemeye sahiptir. Son yıllarda derin öğrenme (DÖ) yaklaşımı, kozmolojik veri kümelerini değerlendirmede önemini artırdı. Bu çalışmada ilk olarak derin öğrenmenin özel bir türü olan Uzun Kısa Vadeli Hafıza Ağını (UKVH) tasarladık. Daha sonra bu ağ 6 farklı aktivasyon fonksiyonları için eğitildi ve bu eğitim süreci her aktivasyon fonksiyonu için seyreltme oranı aynı kalmak kaydı ile 500 kere tekrar edilerek bir belirsizlik bölgesi oluşturuldu. Son aşamada her aktivasyon için elde edilen belirsizlik bölgeleri kendi içlerinde karşılaştırıldık.

**Anahtarlar:** Hubble parametresi, Derin Öğrenme, Uzun Kısa Vadeli Hafıza.

#### INTRODUCTION

The first observational evidence for expanding uniformly the universe in all directions is obtained by Edwin Hubble [1]. He calculated the distance between galaxies with the help of the Hubble diagram whose slope is called the Hubble constant ( $H_0$ ) and insisted that its value is directly based on the redshift parameter ( $z$ ) associated with the fractional change in the coming wavelength. In the standard cosmology literature, the Hubble constant is evaluated as one of the most significant parameters since it is considered as a measure of the expansion rate or age of the universe [2].

Einstein proposed a homogeneous, static, spatially curved universe model in 1917[3]. However, his interpretation had one main problem: If there was only a gravitational force in his universe, it would inevitably collapse on itself. Therefore, Einstein introduced a cosmological constant ( $\Lambda$ ) which acts as a driving force and then, implemented it to field equations. Thus, Einstein developed a stationary universe model within the framework of the Robertson Walker (RW) metric [4,5]. However, Einstein modified his stationary universe model into the expanding universe model after Hubble’s great discovery which is known as a turning point in understanding the universe. Today, this work is defined as the Friedmann Robertson Walker (FRW)model that forms the basis of the Standard Big Bang (SBB) model. According to the SBB model, the cosmic microwave background (CMB) radiation that appears soon after the Big Bang spreads rapidly in the expanding universe [6]. Also, the recent cosmological data claims that cosmic inflation is a period when the volume of space expands exponentially. Following the inflationary period, The Lambda cold dark matter ( $\Lambda$ CDM) model is a mathematical framework used for understanding the properties of an expanding universe in current cosmology and its parameters are determined with the help of the observational data collected from SNIa, BAO, CMB, Hubble parameter measurements [7-11].

Artificial intelligence (AI), which is one of the fields of computer science, is a technology used to mimic human intelligence and machine learning (ML) is a subfield of AI which aims to extract things out from past data using computational statistics [12-14]. In the literature, the online recommender system, Google search algorithms, Facebook auto friend tagging suggestions are generally known as several good examples of ML [15-17]. On the other hand, DL is an ML method and allows us to classify outputs using the experience gained from a given dataset. DL algorithms are especially exhibited high performance for solving complex problems in recent years. It is evaluated as a multi-layer neural network model and consists of Convolution Neural Network (CNN), Recurrent Neural Network (RNN), Long Short-Term Memory (LSTM), Restricted Boltzmann Machines (RBM), Autoencoders (AE), and Deep/Stacked Autoencoder (DAE) architectures [18,19].

This paper is organized as follows: we firstly design our LSTM network according to the recent cosmological data. In the second stage, we train our network with the recent cosmological data for four different activation functions, and the training process repeated 500 times with the same dropout rate yields uncertainty regions for each activation function. We compare the obtained uncertainty graphics with each other in the final stage.

## DATA SET

Peebles proposed that universe temperature is going up linearly with redshift and their mathematical relation is given by  $T(z) \sim (1 + z)$ . The black-body radiation temperature in  $1\sigma$  confidence level is roughly observed as  $T(0) = 2.76 \pm 0.002K$ . In this study, we use the recently observed data set related to the CMB radiation temperature listed in the following table:

**Table 1:** Evolution of the CMB radiation temperature [20].

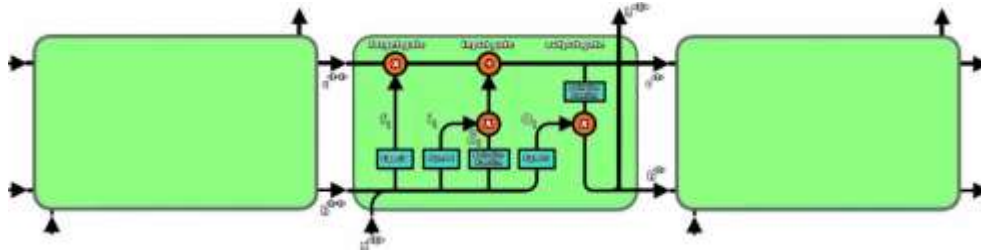
$z$	$T(z)$	$\sigma$	$z$	$T(z)$	$\sigma$	$z$	$T(z)$	$\sigma$
0	2.725	0.002	0.282	3.22	0.26	0.972	5.81	1.03
0.023	2.789	0.073	0.291	4.05	0.66	1.675	8.54	0.607
0.037	2.89	0.04	0.322	3.56	0.05	1.729	7.5	1.4
0.053	2.88	0.19	0.377	3.72	0.06	1.774	7.8	0.6
0.072	2.93	0.02	0.399	3.58	0.443	1.776	7.4	0.8
0.115	3.18	2.232	0.428	3.97	0.07	1.973	7	1



0.119	3.19	0.07	0.451	4.05	0.66	2.038	8.6	1
0.125	3.06	0.03	0.471	3.94	0.11	2.337	10	4
0.152	2.9	0.17	0.525	4.38	0.12	2.418	9.15	0.7
0.171	3.2	0.03	0.546	3.69	0.37	2.689	10.5	0.7
0.176	3.21	0.14	0.55	4.59	0.36	2.811	10.4	2
0.183	2.95	0.27	0.565	4.38	0.16	2.844	10.5	2
0.2	2.74	0.28	0.572	4.83	2.429	2.909	10.7	2
0.202	3.36	0.2	0.579	4.01	3.234	3.025	12.6	2.5
0.203	3.337	0.101	0.583	3.66	0.516	4.08	13.9	2
0.216	3.85	0.64	0.618	4.4	0.19			
0.22	3.29	0.03	0.676	4.78	0.28			
0.232	3.51	0.25	0.718	4.93	0.37			
0.252	3.39	0.26	0.777	4.52	0.62			
0.273	3.42	0.04	0.87	5.36	0.62			

### DESIGN THE LSTM NETWORK

The LSTM is a special type of the RNN that has a special forget gate in addition to the input and output gate of the simple RNN. Especially, the LSTM network is widely used for analyzing sequential or time-series problems because it has a special capability of handling or learning long-term dependencies. Traditionally, the LSTM architecture has a chain structure and is shown in the following figure [21]



**Figure 1:** The LSTM architecture.

In LSTM architecture,  $x_t$  is the current input sent to the memory cell layer at the time  $t$ ,  $h_t$  is the hidden layer, and  $h_{t-1}$  corresponds to the previously hidden layer. From Fig.1, there are three types of gates. The first gate is the input gate ( $i_t$ ) calculated as [22]

$$i_t = \sigma(x_t U^i + h_{t-1} W^i), \quad (1)$$

by being passed the current state and the previous hidden state through the second sigmoid function ( $\sigma$ ). The second gate is the forget gate ( $f_t$ ) which role is to decide which information should be ignored or selected by applying the first sigmoid function obeying the following equation [22]

$$f_t = \sigma(x_t U^f + h_{t-1} W^f). \quad (2)$$

The third gate is the output gate ( $o_t$ ) and when a numerical result by combining the current state with the previous hidden state is passed through the third sigmoid function, we get the output gate as follows [22]

$$o_t = \sigma(x_t U^o + h_{t-1} W^o). \quad (3)$$

$\check{C}_t$  is an output value generated to regulate the network by the activation function and is mathematically given by [22]

$$\check{C}_t = F(x_t U^g + h_{t-1} W^g), \quad (4)$$

where  $F$  indicates an activation function that decides if a neuron should be triggered or not and is freely created by a user. In this study, we use the following activation functions [23-24]:

$$(\text{ReLu, LRelu}) = \begin{cases} \alpha x & \text{if } x \leq 0 \\ x & \text{if } x > 0 \end{cases}, \quad (5)$$

Here,  $\alpha = 0$  and  $\alpha = 0.01$  correspond to the Rectifier Linear Unit (ReLU) and Leaky Rectifier Linear Unit (LReLU), respectively.

$$(\text{ELU, SELU}) = \mu \begin{cases} \delta(e^x - 1) & \text{if } x \leq 0 \\ x & \text{if } x > 0 \end{cases}, \quad (6)$$

where  $\mu = 1.0507$  and  $\delta = 1.6733$  indicate Scaled Exponential Linear Unit (SELU) whereas  $\mu = 1$  and  $\delta = 1$  represent Exponential Linear Unit (ELU) [25-26].

$C_t$  is the cell state information and is calculated by the following equation [22]

$$C_t = \sigma(f_t C_{t-1} + i_t \check{C}_t). \quad (7)$$

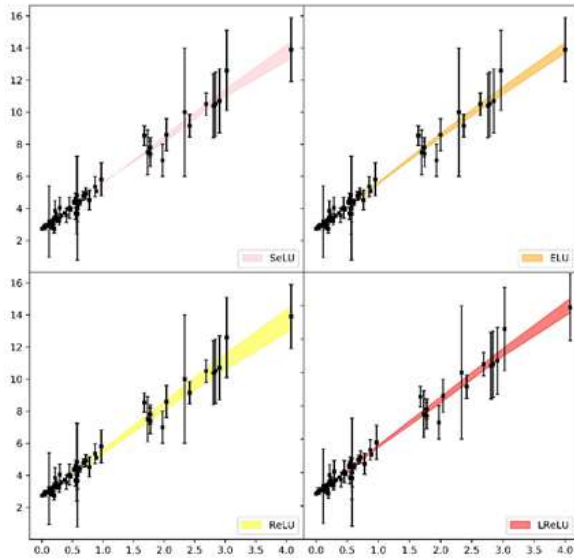
$h_t$  represent the hidden layer and its mathematical representation is given by [22]

$$h_t = F(C_t) o_t. \quad (8)$$

The AI network performance is directly adjusted with hyperparameters since they allow us to make an algorithm successful or unsuccessful. Technically, one of the most important hyperparameters is known as the epoch value that determines the number of times the whole training dataset is passed through the model. The second one is called the batch size that defines the number of samples to pass through before the model is updated. The third one is the dropout that is a regularization parameter used to prevent over-fitting. The last one is input neurons that are located at the input/hidden layer for LSTM architecture. In this study, the optimum values of its epoch, batch size, and dropout, and neurons of our LSTM network are adopted as 1000, 4, 0.5, and 100, respectively.

## THE EXPERIMENTAL RESULTS

If our LSTM network is trained with the CMB data set introduced in Table 1, we find the following graph:



**Figure 2:** In the above plots, the vertical axis indicates the CMB temperature values while the horizontal one corresponds to redshifts. Also, the black dots with black error bars represent observational data present in Table 1.

In Figure 1, we observed that data were collected in three categories including low  $z$ , medium  $z$  and high  $z$  values. In the region of low  $z$ , the uncertainty region is quite narrow due to both a large number of data and the low errors of the measurements taken. On the other hand, the uncertainty area is clearly getting wider according to  $z$  values since low statistical data and high error values.

## CONCLUSION

It is seen that the LSTM results and experimental data appear in very good agreement from shown in Fig 2 since we see the existence of many data points located at the region of uncertainty. Therefore, we can easily suggest that the LSTM architecture is an alternative approach to understand the CMB temperature.

## REFERENCES

1. Hubble, P.E, A Relation between Distance and Radial Velocity among Extra-Galactic Nebulae, Proceedings of the National Academy of Science, 15, 168-173,1929.
2. Hubble, P.E, Extra-galactic Nebulae, American Astronomical Society, 64, 321-369,1926.
3. Einstein, A., Kosmologische Betrachtungen zur allgemeinen Relativitätstheorie, Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften, 142-152, 1917.
4. Friedmann, A., Über die Krümmung des Raumes, Zeitschrift für Physik, 10, 377–386, 1922.
5. Friedmann, A., Über die Möglichkeit einer Welt mit konstanter negativer Krümmung des Raumes, Zeitschrift für Physik, 21, 326–332, 1924.
6. Planck Collaboration and N. Aghanim, et al., Planck results. VI. Cosmological parameters, 2018.



7. Carroll, Sean M., *Living Rev. Rel.*, 4, ,1, 2001.
8. Peebles, P. J. E. and Ratra. B, *Rev. Mod. Phys.*, 75, 2, 559-606, 2003.
9. Tanabashi, M. et al., *Phys. Rev. D* 98, 030001, 2018.
10. Planck Collaboration, *Planck results. VI. Cosmological parameters*, 2018.
11. Des Collaboration, *Phys. Rev. Lett.*, 122, 7, 2018.
12. P.M. Taga, and J.E. Peak, *J. Appl. Meteorol.*, vol. 35, 714-724, 1996.
13. S. Mullainathan and J. Spiess, *J. Econ. Perspect.*, vol. 31, 87-106, 2017.
14. E.I. Zacharaki, et al., *Magn. Reson. Med.*, vol. 62, 2009.
15. X. Amatriain and J. Basilico, *Recommender systems handbook*, Springer, 385–419, 2015.
16. M. Frey, *Univ of California Press*, 2021.
17. M. D. Buhmann et al., *Encyclopedia of Machine Learning*, Boston, MA: Springer US, 829–838, 2011.
18. M. Ntampaka et al., “The Role of Machine Learning in the Next Decade of Cosmology”, 2019.
19. Y. Luo, *Journal of Biomedical Informatics*, 72, 85-95, 2017.
20. Salti, M., Kangal, E.E., Aydogdu, O., *Astronomy and Computing*, 37,100504, 2021.
21. H. Tilaver et al., *Computer Physics Communications*, 261, 2021.
22. Yu, Y., *Neural Computation*, 31, 1235–1270, 2019.
23. Nair, V., Hinton, G.E., *Proceedings of the 27th International Conference on International Conference on Machine Learning. Haifa-Israel*, 21-24, 2010.
24. Maas, A.L., Hannun, A.Y., Ng, A.Y., *Proceedings of the 30th International Conference on Machine Learning. Atlanta-USA on June 16-June 21*, 2013.
25. Clevert, D. A., Unterthiner, T., and Hochreiter, S., *4th International Conference on Learning Representations, ICLR 2016, San Juan, Puerto Rico*, 2016.
26. Klambauer G., and Hochreiter S., *31st Conference on Neural Information Processing Systems*, 2017.

## KIRŞEHİR BÖLGESİNDEN TOPLANAN SİNİR OTUNUN (*PLANTAGO LANCEOLATA* L.) ANTIOKSİDAN KAPASİTESİ

ANTIOXIDANT CAPACITY OF RIBWORT PLANTAIN (*PLANTAGO LANCEOLATA* L.)  
COLLECTED FROM KIRŞEHİR REGION

**Fatma ERGÜN**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Kırşehir/Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5587-1581>

### ÖZET

Bu çalışmada; Kırşehir bölgesinden toplanan ve “sinir otu, başa yaprağı” olarak da adlandırılan *Plantago lanceolata* L. bitkisinden elde edilen metanol ekstraktlarının toplam fenolik ve flavonoid madde miktarı ve antioksidan kapasiteleri belirlendi. Toplam fenolik ve flavonoid madde miktarları sırasıyla 15,2 mg GAE/g ve 57,37 mg KE/g olarak bulundu. Ekstraktın IC<sub>50</sub> değeri 103 µg/mL ve indirgeyici antioksidan gücü askorbik aside eşdeğer olarak 130 µg AAE/mL olarak hesaplandı. Sonuç olarak yetiştiği bölgede yaşayanlar tarafından yiyecek ve tıbbi amaçlı başta olmak üzere çok geniş kullanım alanına sahip *P. lanceolata* L. bitkisinin besleyici, tıbbi özelliğinin yanında antioksidan kapasitesinin olduğu tespit edildi. Bu nedenle yetiştiği bölgelerde yaşayan insanların antioksidan ihtiyacının bir kısmının karşılanması için tüketim ve saklama koşullarının belirlenmesi amacıyla yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır

**Anahtar kelime:** Dar yapraklı sinir otu, *Plantago lanceolata* L., Antioksidan

### ABSTRACT

In this study; the total amount of phenolic and flavonoid substances and antioxidant capacity of methanol extracts obtained from *Plantago lanceolata* L. plant which is collected from Kırşehir region and also called "sinir otu, başa yaprağı", were determined. The amount of phenolic substances of the extract was determined by the Folin-Ciocalteu method and the amount of flavonoid substances was determined by the aluminum nitrate method. Total phenolic and flavonoid substance amounts were found to be 15.20 mg GAE/g and 57.37 mg QE/g, respectively. The IC<sub>50</sub> value of the extract was calculated as 103 µg/mL and the reducing antioxidant power was calculated as 130 µg AAE/mL. As a result, it was determined that *P. lanceolata* L., which has a wide range of uses, especially for food and medicinal purposes, by the people living in the region where it grows, has antioxidant capacity as well as nutritional and medicinal properties. For this reason, it has been concluded that new studies are needed to determine consumption and storage conditions in order to meet some of the antioxidant needs of people living in the regions where it grows.

**Keywords:** Ribwort plantain, *Plantago lanceolata* L., antioxidant.

### GİRİŞ

*Plantago lanceolata* L., *Plantaginaceae* familyasına ait dar yapraklı çok yıllık bir bitkidir. Ilıman iklimlerde kendiliğinden yetişir ve geniş bir yayılım gösterir. Hızlı bir şekilde gelişir, adaptasyon



kabiliyeti yüksek, kuraklığa ve hastalıklara karşı dayanıklıdır. (Budzianowska ve ark., 2004). Çok eski tarihlerden beri yetiştirildiği bölgelerde yaşayan halklar tarafından taze ve kurutulmuş şekilde besin maddesi, çocuk maması, şifalı bitki ve hayvan yemi olarak kullanılmaktadır (Kuranel, 2012; Redoy ve ark., 2021).

*Plantago lanceolata* L., yetiştirildiği bölgelerde erken ilkbahar döneminde, pişirilerek veya çiğ sebze olarak tüketilmektedir. Bitkinin antienflamatuvar, antibakteriyel, idrar söktürücü ve nefes açıcı özelliklere sahip olması (Fons ve ark., 1998) uzun yıllar boyunca taze ve kurutulmuş şeklinin bir çok hastalığın tedavisinde kullanılmasına neden olmuştur. Bitkinin ezilmiş yaprakları tuzlanarak artrit tedavisinde ayrıca bal ile birlikte tüketimin ise gut hastalığının etkisini azaltmada kullanıldığı düşünülmektedir (Adams ve ark., 2009). Bitki özellikle ağız, boğaz ve üst solunum yolu rahatsızlıklarının ve cilt hastalıklarında topikal bir uygulama olarak kullanımının yanında birçok hastalığın tedavisinde de kullanılmaktadır (Oloumi ve ark., 2011; Ghedira ve ark., 2008). *Plantago* türlerini içeren, tabletler, kapsüller ve içecekler başta avrupa olmak üzere birçok ülkede piyasada satılmaktadır (Ashwini, 2014).

Son zamanlarda beslenmeye bağlı hastalıkların artması doğal olarak kendiliğinden yetişen, besleyici ve foksiyonel özelliklere sahip bitkilere olan ilgiyi artmıştır. Bu tür bitkilerde bulunan biyoaktif bileşiklerden özellikle fenolik ve flavonid bileşikler ve antioksidanlar önemli yapılarıdır. Bu yapıların kanser, kolesterol, diyabet gibi birçok hastalığa karşı etkili olduğu bildirilmiştir (Thangapazham ve ark., 2006; Erlund ve ark., 2008). Bu çalışmamızda doğal olarak kendiliğinden yetişmiş ve biyoaktif özellikler yönünden değerli olduğu düşünülen *Plantago lanceolata* L. bitkisinin fenolik ve flavonoid madde miktarlarının ve antioksidan kapasitesinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

### **Örneklerinin Toplanması**

Bitki örnekleri, Kırşehir'in üç ayrı bölgesinden, aynı tarihte bitkinin toprak üstü kısımları toplanarak elde edildi. Toplama tarihinin belirlenmesinde bitkinin bölgede yaşayanlarca tüketilme ve vejetasyon dönemi etkili olmuştur. Bitkide bulunabilecek fiziksel kirler destile su yardımıyla uzaklaştırıldı. Numuneler sabit ağırlığa ulaşıncaya kadar kurutuldu (Pirbalouti ve ark., 2017). Kurutma işleminden sonra +4 °C'de karanlık ortamda polietilen kaplarda çalışma gününe kadar saklandı.

### **Ekstraktların Hazırlanması**

Bitki numunesi önce öğütücüde fiziksel olarak parçalandı. Parçalanmış numuneden belirli miktarda tartılarak ağız kapalı erlene konuldu ve üzerine kütlelerinin 20 katı olacak şekilde metanol ilave edildi ve manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. Elde edilen metanol ekstraktı süzülde. Bu işlem belirli aralıklarla üç defa tekrarlandı. Elde edilen ekstraktan metanol evaporatör yardımıyla 45°C'de uzaklaştırıldı. ekstrak çalışma için +4°C'de muhafaza edildi (Ergün, 2021a).

### **Stok Çözeltilerin Hazırlanması**

Hazırlanan ekstraktan 1000 ppm konsantrasyonda olacak şekilde metanol kullanılarak stok çözelti hazırlandı ve çalışma için +4°C'de muhafaza edildi.

### **Toplam Fenolik Madde Tayini**

Folin-Ciocalteu metoduna göre yapıldı (Slinkard ve Singleton, 1977). Hazırlanan stok çözeltiden 50 µL alındı, distile su ile hacimleri 1840 µL'ye tamamlandı. Karışıma 40 µL Folin-Ciocalteu reaktifi (FCR) ilave edildi. Oda sıcaklığında 3 dakika bekletildikten sonra üzerine %2'lik (w/v) Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> çözeltisinden 120 µL ilave edildi. Oluşturulan karışım 2 saat oda sıcaklığında inkübe edildi. Absorbans değeri, köre karşı 760 nm'de okundu. Hazırlanan standart gallik asit grafiğinden yararlanılarak toplam fenolik madde miktarı gallik aside eşdeğer olarak belirlendi (mg GAE /g)

### **Toplam Flavonoid Madde Tayini:**

Toplam Flavonoid madde miktarı Alüminyum nitrat metodu ile belirlendi. Stok çözeltiden 50 µL alınarak hacimi metanol ile 1920 µL'ye tamamlandı. 40 µL 1 M potasyum asetat eklendi ve bir dakika sonra 40 µL %10'luk alüminyum nitrat ilave edildi. 40 dakika inkübasyon süresinden sonra 415 nm'de absorbansları okundu. Kuersetin kullanılarak hazırlanan standart grafik yardımıyla toplam flavonoid madde miktarı kuersetine eşdeğer olarak belirlendi (mg KE /g) (Ergün, 2021b).

### **DPPH• Serbest Radikal Giderme Aktivitesi Tayini:**

Serbest radikal giderim aktivitesi Blois (1958) metodu kullanılarak belirlendi. Serbest radikal olarak 0,1 mM 1,1-Difenil-2-pikrilhidrazil (DPPH•) çözeltisi ve standart olarak da 2,6-di-t-bütil-1-hidroksitoluen (BHT)'nin 1000 ppm'lik çözeltisi kullanıldı. Stok çözeltilerden 20, 40, 60, 80 ve 100 µL alınarak metanol ile hacimleri 400 µL'ye tamamlandı. Daha sonra DPPH• çözeltisinden 1600 µL ilave edildi. Aynı şartlarda metanol kullanılarak kontrol hazırlandı. Hazırlanan çözeltiler oda sıcaklığında karanlıkta 30 dakika inkübasyona bırakıldı. Sonra 517 nm'de absorbans değişimi metanole karşı ölçüldü. Azalan absorbanslar kalan serbest DPPH• çözeltisi miktarını, yani serbest radikal giderme aktivitesini vermektedir.

% DPPH• radikali giderme aktivitesi aşağıda verilen formül ile hesaplandı:

$$\% \text{ DPPH} \bullet \text{ radikali giderme aktivitesi} = [(A_0 - A_1) / A_0] \times 100$$

A<sub>0</sub>: Kontrol reaksiyonunun absorbansı, A<sub>1</sub>: Bitki ekstraktları ve standart çözeltilerin absorbansı

### **İndirgeme Gücü Tayini Fe<sup>3+</sup> -Fe<sup>2+</sup> Kapasite Azaltma Gücü:**

Ekstrakta ait Fe<sup>3+</sup> indirgeme gücü tayini Oyaizu (1986)'ya göre yapıldı. Standart olarak BHT kullanıldı. Sonuçlar standart grafikten elde edilen eşitlik kullanılarak askorbik aside eşdeğer olarak hesaplandı (µg AAE /mL).

## **SONUÇLAR TARTIŞMA**

Çalışma materyali olarak kullandığımız *P. lanceolata* L. bitkisinin aktif farmasötik bileşenleri feniletanoid glikozit ve iridoid glikozit yapısındadır (Gonda et al., 2013). Bitkinin yaprakları catalpol, aucubin ve acteoside(=verbascoside) yönünden zengindir (Kalantari et al., 2017).

Yaptığımız çalışmada *P. lanceolata* ekstraktında toplam fenolik madde miktarı Folin-Ciocalteu metodu kullanılarak 15,20 mg GAE/g olarak hesaplandı. (Tablo.1). Bulduğumuz bu değerler, Dalar ve arkadaşlarının (2012) buldukları (19.0±0.7 mg GAE/g) değer ile benzerlik gösterirken, Bahadori ve arkadaşlarının (2020) (45±1 mg GAE/g) buldukları değerlerden küçük, Nizioł-Lukaszewska ve arkadaşların buldukları (2019) (1,66±0,38 / 4,80 ±0,43) değerlerden ise büyüktür.

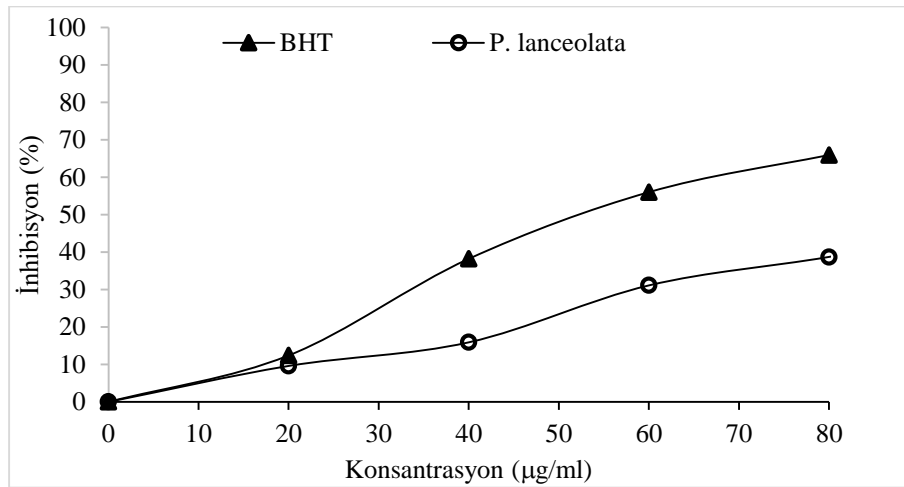
Toplam flavonoid madde miktarı ise kuersetine eşdeğer olarak hesaplandı ve 57.37 mg KE/g olarak tespit edildi (tablo.1). Benzer şekilde *P. lanceolata* üzerinde yapılmış çalışmalarda toplam flavonoid miktarı, Beara ve arkadaşları (2009) 5.31 ile 13.10 mg KE/g, Bahadori ve arkadaşları (2020)  $9.6 \pm 0.03$  mg KE/g olarak bildirilmiştir. Bulduğumuz değer bu değerlerin her ikisinden de yüksektir.

Ayrıca *Plantaginaceae* cinsine ait *P. argentea* Chaix., *P. holosteam* Scop., *P. major* L., *P. maritima* L. ve *P. media* L. türleri üzerinde yapılan benzer bir çalışmada ise bu değer 38.43 ila 70.97 mg GAE/g aralığında ve toplam flavonoid içeriğinin 5.31-13.10 mg KE/g arasında olduğu bildirilmiştir (Oladoja, 2015). Bu durum türler arasında fitokimyasal yapılarının farklılık gösterdiğini kanıtlar niteliktedir.

**Tablo.1.** *P. lanceolata* L.'ye ait fenolik ve flavonoid madde miktarları

Ekstrak	Fenolik Madde Miktarı (mg GAE/g)	Flavonoid Madde Miktarı (mg QE/g)
<i>P. lanceolata</i>	15,20	57.37

Ekstrakta ait serbest radikal giderme aktivitesini belirlemek için DPPH• serbest radikali ve standart olarak BHT kullanıldı. Ekstrelerin ve BHT'nin DPPH• radikal giderme aktiviteleri hesaplandı (%) (şekil 1).



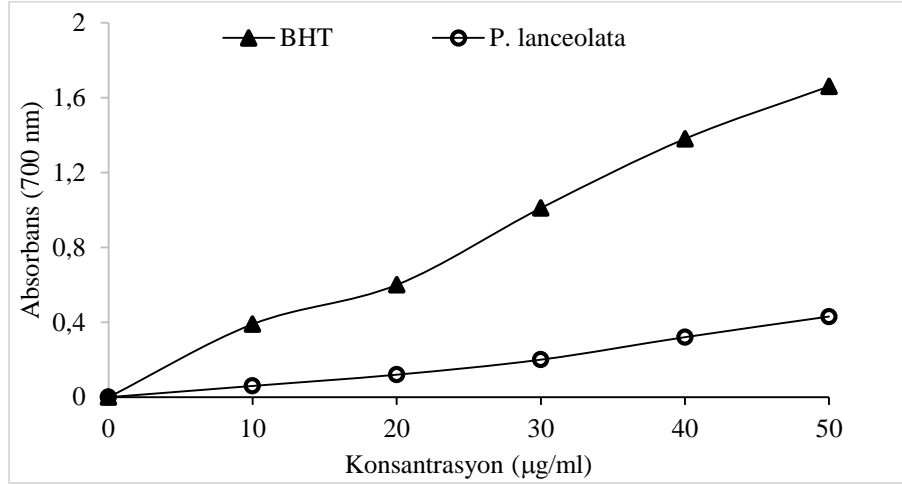
**Şekil 1.** *P. lanceolata* ekstraktının % DPPH radikal giderme aktivitesi.

Selamoğlu ve arkadaşları (2017) yaptıkları benzer çalışmada % DPPH radikal giderme aktiviteleri *P. lanceolata*' da 0.20 mg/mL'de 50,50, 0.40 mg/mL'de 67,75, 0.60 mg/mL'de 72,25, 0.80 mg/mL'de 77,75 ve 1 mg/mL'de ise 84,25 olarak belirlemişlerdir. Bu değerler bizim bulduğumuz değerlerden yüksektir. DPPH• radikal gideriminin %50'sinin inhibisyonunu sağlayan IC<sub>50</sub> değerleri çalışılan konsantrasyonlara karşı % DPPH• radikal giderme aktivite değerlerinin yerleştirilmesi ile elde edilen grafikler kullanılarak hesaplandı. Ekstre ve standardın IC<sub>50</sub> değerleri, *P. lanceolata* için 103,59 µg/mL ve BHT için ise 60 µg/mL olarak belirlendi. IC<sub>50</sub> değerinin düşük olması radikal giderme aktivitesinin yüksek olması anlamına gelir. Bu sonuca göre *P. lanceolata*'nın antioksidan aktivitesi sentetik antioksidan olan BHT'nin aktivitesinden daha düşüktür (tablo 2).

**Tablo 2.** *P. lanceolata* ekstraktının IC<sub>50</sub> ve Fe<sup>3+</sup>-Fe<sup>2+</sup> indirgeme gücü değerleri

Ekstrakt	İndirgeme gücü (µg AAE /mL)	IC <sub>50</sub> µg /mL)
<i>P. lanceolata</i>	130	103
BHT	1048	60

Ekstraktın ve BHT'nin indirgeme gücü tayini Oyaizu (1986)'ya göre belirlendi. Fe<sup>3+</sup> indirgeme kapasitesi ölçümlerinde 700 nm'de absorbanslar belirlendi ve konsantrasyona karşı absorbans değerlerinin yerleştirilmesiyle grafik elde edildi (şekil 2). Bu grafikte artan absorbans değerleri indirgeme gücü kapasitesini gösterir.



**Şekil 2.** *P. lanceolata* ekstraktının ve BHT'nin Fe<sup>3+</sup>-Fe<sup>2+</sup> indirgeme gücü (10-50 µg mL<sup>-1</sup>).

*P. lanceolata* ekstraktının Fe<sup>3+</sup>-Fe<sup>2+</sup> indirgeme gücü askorbik asit standart grafiğinden yararlanılarak askorbik aside eşdeğer (µg AAE/mL) olarak hesaplandı (Tablo 2). Ekstraktın indirgeme gücü 130 µg AAE/mL, BHT'nin 1048 µg AAE/mL olarak tespit edildi. Bearna ve arkadaşlarının 2012'de yaptıkları benzer çalışmada *Plantago altissima*'da 66,70±3,33 µg AAE/mL ve *P. lanceolata*'da ise 109,80±6,57 µg AAE /mL olduğunu bildirmişlerdir. Bu değerler ile bizim bulduğumuz değerler birbirlerine yakındır.

## SONUÇ

Sonuç olarak *P. lanceolata* bitkisinin fitokimyasal yapısını belirlemek için yaptığımız bu çalışmada; bitkinin toplam fenolik ve flavonoid madde yönünden zengin ve antioksidan özelliğinin de var olduğu tespit edildi.

*P. lanceolata* bitkisi ile ilgili yapılan çalışmalar, besin ve tıbbi bitki olarak geniş kullanım özelliğine sahip olması nedeniyle daha çok tıbbi özelliğinin belirlenmesi yönündedir. Fakat yetiştiği bölgelerde yaşayan insanların diğer kullanım olanaklarının yanında günlük antioksidan ihtiyacının bir kısmının buradan karşılaması için tüketim ve en etkin saklama koşullarının da bilinmesi gerekir. Bu koşulların belirlenmesi amacıyla yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

- Adams M., Berset C., Kessler M., Hamburger M. 2009. Medicinal herbs for the treatment of rheumatic disorders-A survey of European herbals from the 16th and 17th century. *Journal of Ethnopharmacology*, 121(3), 343-359.
- Budzianowska A., Skrzypczak L., Budzianowski J. 2004. Phenylethanoid glucosides from in vitro propagated plants and callus cultures of *Plantago lanceolata*. *Planta Med.* 70(9):834–840.
- Ergün, F. 2021a. *Lonicera iberica* M. Bieb.: Investigation Antioxidant Activity and Bioactive Chemicals. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(6): 1124-1128.
- Ergün, F. 2021b. *Cotoneaster Transcaucasicus* Pojark. Determination of Bioactive Component Amounts and Antioxidant Activities in Fruit Extracts. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 9(7): 1258-1263.
- Erlund I., Koli R., Alfthan G., Marniemi J., Puukka P., Mustonen P., Mattila P., Jula A. 2008. Favorable effects of berry consumption on platelet function, blood pressure, and HDL cholesterol. *The Am. J. of Clin. Nutrition.* 87(2): 323-331
- Fons F., Rapior S., Gargadennec A., Andary C., Bessière J.M. 1998. Volatile components of *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae). *Acta Botanica Gallica*, 145: 265-269.
- Ghedira K., Goetz P., Le Jeune R. 2008. *Plantago major* L. et *Plantago lanceolata* L. (*Plantaginaceae*). *Phytothe'rapie*, 6: 367-371.
- Kuranel E. 2012. *Plantago lanceolata* Bitkisinin Yara İyileştirici Özelliklerinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Malatya
- Madgulkar A.R., Rao M.R.P., Warriar D. 2015. Characterization of psyllium (*Plantago ovata*) polysaccharide and its uses. *Polysaccharides* 871-890.
- Oloumi M.M., Vosough D., Derakhshanfar A., Nematollahi M.H 2011. The healing potential of *Plantago lanceolata* ointment on collagenase-induced tendinitis in burros (*Equus asinus*). *J. Equine Vet. Sci.*, 31 (8): 470-474.
- Oyaizu M. 1986. Studies on products of browning reactions: antioxidative activities of products of browning reaction prepared from glucosamine. *Japanese Journal of Nutrition*, 44: 307-315
- Pirbalouti A.G., Salehi S., Craker L. 2017. Effect of drying methods on qualitative and quantitative properties of essential oil from the aerial parts of coriander. *Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants.* 4 (1):35–40.
- Redoy M.R.A., Rahman M.A., Atikuzzaman M., Shuvo A.A.S., Hossain E., Khan M.J., Al-Mamun M. 2021. Dose titration of plantain herb (*Plantago lanceolata* L.) supplementation on growth performance, serum antioxidants status, liver enzymatic activity and meat quality in broiler chickens. *Ital J Anim Sci.* 20 (1):1244–1255.
- Slinkard K., Singleton V.L. 1977. Total phenol analyses: Automation and comparison with manual methods. *American Journal of Enology and Viticulture.* 28: 49-55.
- Thangapazham R.L., Sharma A., Maheshwari R.K. 2006. Multiple molecular targets in cancer chemoprevention by curcumin. *The AAPS Journal.* 8(3): 443.



## YÜZ TANIMAYA DAYALI YOKLAMA SİSTEMİ FACE RECOGNITION BASED POLLING SYSTEM

Güay TEMÜR<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Dr., Düzce Üniversitesi, Kaynaşlı Meslek Yüksekokulu, Düzce, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7197-5804>

NurgülKURT<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Düzce Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3511-2291>

### ÖZET

Gelişen teknoloji ışığında bilgisayar programlarına ve bilgisayar otomasyonlarına ilgi oldukça artmaktadır. Özellikle makinelerin deneyimlerden öğrenmesi ve insan benzeri görevleri gerçekleştiren yapay zekâ donanımlı bilgisayarlar sayesinde günlük rutin işlemler oldukça kolaylaşmaktadır. Bu işlerden biri de günlük yoklama alınması işlemidir. Yoklama, okul veya iş yeri gibi insanların rutin olarak bulunması gerekli olan alanlarda bulunup bulunmadığının kontrol edilmesi kavramıdır. Yoklama alınması kavramı; işe yerlerine girişte giriş kartlarının okutulması veya sınıfta öğretmenlerin listeye imza attırması şeklinde ifade edilebilir. Her alanda olduğu gibi yoklama işlemlerinde de büyük açıklar mevcuttur. Giriş kartının farklı kişi ile gönderilmesi veya listeye başka birisinin imza atması gibi. Bu sebeple bu çalışmada hem yoklama kavramının işleyişini kolaylaştırmak hem de açıklara engel olmak adına yapay zekâ destekli yüz tanıma dayalı yoklama sistemi geliştirilmiştir. Geliştirilen bu sistem için daha önceden oluşturulmuş bir veri tabanındaki kayıtlı yüzler tanıtılarak eğitim işlemi gerçekleştirilmiştir. Eğitim sonucunda sistemin çalışan veya öğrenci grubuna ait yüzleri tanıyarak, imza sistemine veya kart bağlantılı geçişlerine gerek duyulmadan yoklama alınması sağlanmıştır. Geliştirilen sistem sayesinde özellikle derslerde öğrenci yoklamalarındaki tek tek yoklama veya listelere imza attırma gibi karmaşıkları önlemenin yanı sıra belirttiğimiz yoklamadaki açıklıklarında önüne geçildiği düşünülmektedir.

**Anahtar sözcükler:** Yüz Tanıma, Yoklama, Otomasyon

### ABSTRACT

In the light of developing technology, interest in computer programs and computer automation is increasing. Daily routine operations become much easier, especially thanks to machines learning from experience and artificial intelligence-equipped computers that perform human-like tasks. One of these jobs is the process of taking daily attendance. Attendance is the concept of checking whether people are in areas where they need to be routinely present, such as a school or workplace. The concept of taking attendance; It can be expressed as having the entrance cards read at the entrance to the workplaces or having the teachers sign the list in the classroom. As in every field, there are large gaps in polling processes. Like sending the entry card with a different person or someone else signing the list. For this reason, in this study, a polling system based on artificial intelligence supported face recognition has been developed in order to both facilitate the functioning of the polling concept and prevent the deficits. For this developed system, the training

process was carried out by introducing the registered faces in a previously created database. As a result of the training, the system recognized the faces of the employee or student group, and it was ensured that attendance was taken without the need for signature system or card-related passes. Thanks to the developed system, it is thought that in addition to preventing complexities such as taking student attendance one by one or signing lists, especially in the lessons, the vulnerabilities in the attendance are prevented.

**Keywords:** Face Recognition, Polling System, Automation

## 1. GİRİŞ

Teknoloji çok hızlı gelişirken insan hayatına her gün birbirinden farklı buluş, yöntem ve teknikler girmektedir. Blockchain, chatbot, sürücüsüz araç, nano teknoloji endüstrisi, sanal gerçeklik ve nesnelerin interneti ve görüntü işleme teknolojileri gibi birçok kavram insan hayatına giren önemli gelişmeler olarak sıralanabilir. Görüntü işleme yöntemi, kaydedilmiş olan belirli görüntülerin işlenip mevcut resim ve grafiklerin değiştirilerek yabancılaştırılması veya iyileştirilmesi için kullanılmaktadır [1]. Yüz tanıma teknolojisi de yine görüntü işleme yöntemlerinin kullanıldığı bir tekniktir. Giriş güvenliğinin önemli olduğu yerlerde kullanılan yüz tanıma sistemi son yıllarda oldukça yaygınlaşmıştır. İnsan yüzü analiz edilip yüz tanıma programına gönderen yüz tanıma cihazı ile gerekli izinler sağlanarak uygulanır. Bir bilgisayarda başarılı bir yüz tanıma sistemi oluşturabilmek için, bir yapay öğrenme modeline ihtiyaç vardır. Yüz tanıma sistemlerinin çalışma mantığı diğer Biyometrik tanıma sistemleriyle oldukça benzerdir [2]. Yüz tanıma sisteminin temelinde her insanın farklı ve benzersiz bir yaratılışa sahip olması yatmaktadır. Parmak izinde olduğu gibi yüz yapısında da insana özgü olan benzersiz kalıtsal özellikler vardır. Her insanın farklı bir yüz yapısı vardır. Bunlar yüzlerin simetrisi olarak bilinen alın, burun T bölgesi ve çene olmak üzere 3 ana bölgeden oluşur. Bu hatların matematiksel oranı insanın doğumundan ölümüne kadar her anında aynıdır. Bu hatların bilgisayar ortamında 3 boyutlu olarak fotoğraflanması ardından alınan verinin derin öğrenme metotları ile eğitim aşaması sonrasında birkaç güvenlik protokolü ile şifrelenerek yapılan eşleştirmeyle yüz tanıma sistemi oluşturulmuş olur [3].

Bu çalışmada da hedef olarak ilgili öğrenci grubunun elde edilecek fotoğrafları bir veri tabanına kaydedilmiştir. Ardından kaydedilen fotoğraflar bir derin öğrenme yöntemi ile eğitilmişlerdir. Eğitim aşamasının ardından hazırlanan tanıma sistemi bir veri tabanına bağlanmıştır. Burada amaç sadece yüz tanıma işleminin gerçekleşmesi değildir. Bu sistem ile yüzler tanınarak tanınana yüzlerin sistemde mevcut olan yüzler ile eşleşmesi sonucu oluşturulan bir veri tabanına kaydedilmesi ve kişinin mevcut durumunun test edilmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın en verimli bölümünü oluşturan veri tabanına kayıt işlemi ile yoklama dokümanının elektronik ortama taşınması, dokümana erişilebilirliği kolaylaştırmaktadır. Aynı zamanda ikinci bir yük olan elektronik ortama el yordamı ile girişi ortadan kaldırmaktadır. Böylece yoklama için harcanan zaman ve sarf malzemenin yanı sıra güvenilirlik en üst seviyeye taşınmıştır.

Çalışmanın organizasyonu 5 temel bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1' de giriş yapısı oluşturulmuştur. Bölüm 2' de genel bilgilere ve literatür bilgilerine yer verilmiştir. Bölüm 3' te uygulama anlatılmış olup, bölüm 4' te ise uygulamaya ait bulgulardan bahsedilmiştir. Son olarak bölüm 5' te sonuç ve öneriler sunulmuştur.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Yüz Tanıma

Bilgisayarda yüz tanıma dendiğinde anladığımız şey bir bilgisayar programının bir yüz imgesini girdi olarak alması ve bu yüzün kime ait olduğunu belirlemesidir [4]. Biyometrik uygulamalarda bazen yüz ile birlikte kimlik bilgisi de verilir, o zaman bilgisayarın verilen yüzün gerçekten de o kişiye ait olup olmadığını belirlemesi istenir. Bu biraz daha basit bir problemdir [5]. Kişi tanıma için kullanılan çeşitli biyometrikler arasında yüz en popüler olanlardan biridir. Bunun sebebi her yerde bulunan biyometrik tanıma için güçlü ayırt edici özellikler sağlamanın yanı sıra kısıtlamasız herhangi bir ortamda elde edilebilirler. Bu nedenle yüz tanıma, video-gözetleme ve güvenlik sistemleri, video-analitik yazılımları ve eğlence, akıllı alışveriş, otomatik yüz etiketleme gibi günlük hayatımızdaki binlerce uygulamanın otomatik yeteneklerini artırmak için kullanılan son derece önemli bir araç haline gelmiştir [6].

Yüz tanıma, bilgisayarla görme alanında uzun yıllardır olgun bir disiplin olmuştur; ilk çaba 1966, yılına dayanmaktadır. Bledsoe' nun otomatik yüz tanıma araçlarının geliştirilmesinde karşılaşılan zorlukları tanımlamıştır:

*“Bu zorlukların başında, başın dönüşü ve eğimi, aydınlatma yoğunluğu ve açısı, yüz ifadesi, yaşlanma, vb. ‘deki büyük değişkenlikler nedeniyle tanıma zorlaşmaktadır. Makine tarafından yüz tanımaya yönelik diğer bazı girişimler, bu miktarlarda çok az değişkenliğe izin vermiş veya hiç değişikliğe izin vermemiştir. Yine de bazı araştırmacılar tarafından sıklıkla kullanılan işlenmemiş optik verilerin korelasyon (veya model eşleştirme) yönteminin, değişkenliğin büyük olduğu durumlarda başarısız olacağı kesindir.”*

Yüz tanıma sistemi bir dijital video kamera ile bir kişinin yüz görüntülerini analiz eder. Her yüz farklı karakteristik özelliklere sahiptir. Her insan yüzü yaklaşık 80 düğüm noktasına sahiptir. Yüz tanıma teknolojisiyle gözler arasındaki mesafe, burun genişliği, göz çukurlarının derinliği, elmacık kemiklerinin şekli, çene hattının uzunlukları ölçülür. Ölçüm noktalarının belirlenmesine örnek şekil 1.1’ de verilmiştir. Yüz tanıma; yüzün algılanmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistem sayesinde kişilerin yüzleri ayırt edilebilir. Bu sistemde kişilerin fotoğrafları veri tabanında tutulur ve oradan erişim sağlanarak kişinin benzerliği test edilir. Yüz tanıma ile insanların yüzünün oran hesaplanarak (örn; burun ağız mesafesi) yüzlerin ayırt edilmesi sağlanır [7][8].



Şekil 2.1. Örnek yüz üzerinde düğüm noktalarının belirlenmesi

### 2.2 Yüz Algılama

Yüz algılama, yüz hizalama, yüz modelleme, yüz yeniden aydınlatma, yüz tanıma, yüz doğrulama/kimlik doğrulama, kafa duruşu izleme, yüz ifadesi izleme/tanıma, cinsiyet/yaş tanıma dahil olmak üzere tüm yüz analizi algoritmalarının temel taşıdır. Dijital bir görüntü verildiğinde,

yüz algılamanın birincil amacı, görüntüde herhangi bir yüz olup olmadığını belirlemektir. Bu, insanlar için önemsiz bir görev gibi görünmektedir, ancak bilgisayarlar için çok zorlu bir görevdir ve son birkaç on yılda en çok çalışılan araştırma konularından biri olmuştur. Yüz algılama ile ilgili zorluk, ölçek, konum, yön (düzlem içi dönüş), poz (düzlem dışı dönüş), yüz ifadesi, aydınlatma koşulları, tıkanıklıklar vb. gibi birçok varyasyona bağlanabilir.

Yüz algılama uygulamaları, görüntülerin pozitif görüntüler (yani yüzü olan görüntüler) veya negatif görüntüler (yani yüzü olmayan görüntüler) olup olmadığını belirleyen algoritmalar kullanır. Bunu doğru bir şekilde yapabilmek için algoritmaların yüz binlerce yüz görüntüsü ve yüz olmayan görüntü içeren devasa veri kümeleri üzerinde eğitilmesi gerekir.

Algoritmalar bir kez eğitildikten sonra, bir görüntü biçimindeki girdiye yanıt olarak iki soruyu yanıtlayabilir :

- Bu resimde herhangi bir yüz var mı?
- Evet ise, neredeler?

Bir görüntüde bir yüz veya yüz varsa, algoritmalar, şekil 2.2' de gösterildiği gibi, tespit edilen yüzlerin çevresine bir sınırlayıcı kutu yerleştirerek bu soruları yanıtlayacaktır:



Şekil 2.2. Yüz algılama örnek gösterim

Geçmişte, bu algoritmalar makine öğrenimine dayalıydı ve aşırı kafa pozları (örneğin, başın bir tarafa çok fazla döndürüldüğü veya çok yukarı veya aşağı eğildiği) ve değişen aydınlatma koşulları gibi faktörlerden büyük ölçüde etkileniyordu. Ancak günümüzde, çok çeşitli senaryolarda doğru yüz algılamayı gerçekleştirmek için derin öğrenme yöntemlerini kullanılmaktadır.

Yüz tanımadaki zorluklar, yüz tanımanın doğruluğunu ve algılama oranını düşüren sebeplerdir. Bu zorluklar karmaşık arka plan, görüntülerde çok fazla yüz, garip ifadeler, aydınlatmalar, daha az çözünürlük, ten rengi, mesafe gibi sebepler olarak sıralanabilir. Bu zorluklara ait örnek gösterim şekil 2.3' te verilmiştir [9].





Şekil 2.3 Yüz algılama için çeşitli zorluk kategorileri [9]

### 2.3 OPENCV

Bir resmi ya da videoyu işlemek için Intel tarafından C ve C++ dilleri kullanılarak oluşturulmuş bir yazılım kütüphanesidir [2]. C++, C, Python, Java, Matlab, EmguCV kütüphanesi aracılığıyla da Visual Basic.Net, C# ve Visual C++ dilleri ile topluluklar tarafından geliştirilen farklı wrapperlar aracılığıyla Perl ve Ruby programlama dilleri ile kolaylıkla OpenCV uygulamaları geliştirilebilir. OpenCV kütüphanesi içerisinde görüntü işlemeye (image processing) ve makine öğrenmesine (machine learning) yönelik 2500'den fazla algoritma bulunmaktadır. OpenCV 2.4 sürümü derin öğrenme kısmında da birçok gelişmeye yer vermiştir. Görüntü sınıflandırmak için farklı kütüphaneler ile oluşturulmuş modellerin içe aktarılabilmesi, farklı sınıflandırıcı ağların oluşturulabilmesi, model oluşturabilmesi gibi. OpenCV 3.3 sürümü ile birlikte ise Caffe, TensorFlow, Torch DarkNet gibi framework'ler için destek sağlandı. Popüler; AlexNet, GoogLeNet, ResNet, SqueezeNet, VGG, VGG-based, SSD, MobileNet-based gibi ağlar için de destek sağlanmaktadır. 3.4 sürümü ile birlikte bazı sınıflandırıcı parametreleri de değişti.

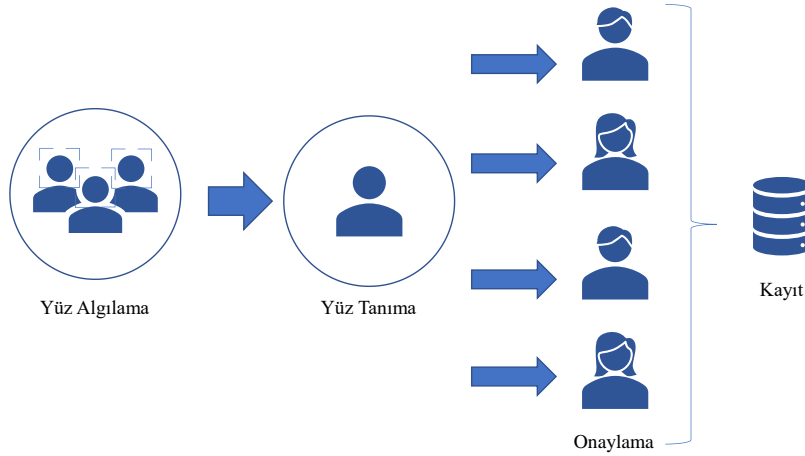
### 2.4 DERİN SİNİR AĞI (DNN)

Derin sinir ağı (DNN), giriş ve çıkış katmanları arasında çoklu katmanlara sahip yapay bir sinir ağıdır. DNN, girilen girdiyi çıktıya çevirmek için doğrusal bir ilişki mi yoksa doğrusal olmayan bir ilişki mi olduğunu doğru matematiksel işlemlerle bulur. Her matematiksel hileli yönlendirme bir katman olarak kabul edilir. Karmaşık DNN birçok katmana sahiptir, bu nedenle adı “derin” ağlar olarak adlandırılır. Amaç, sonucunda ağın bir görüntüyü özelliklere ayırmak, tüm numunelerde var olan eğilimleri tanımlamak ve yeni görüntüleri insan girişi gerektirmeden benzerlikleri ile sınıflandırmak için eğitilmiş olmasıdır [10][11]. Derin öğrenmeyi standart makine öğrenmesi uygulamalarından ayıran en temel fark kaliteli sonuç için çok büyük verilere ihtiyaç duyuyor olmasıdır. Derin öğrenmeye çok katmanlı sinir ağı denilebilir [12].

## 3. YÜZ TANIMAYA DAYALI YOKLAMA SİSTEMİ

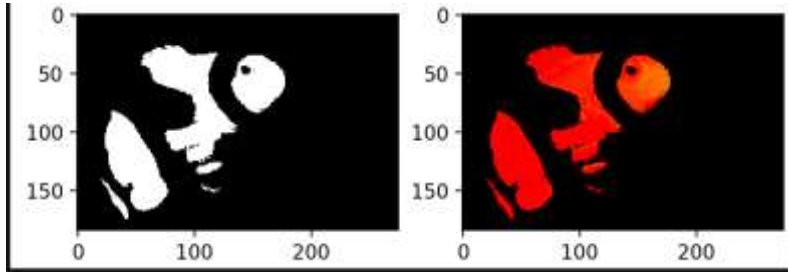
Çalışma kapsamında hazırlanan modelin akış diyagramı şekil 3.1’ de verilmiştir. Şekilde görüldüğü üzere öncelikle bir kamera yardımıyla elde edilen görüntü üzerinde yüz algılama işlemi gerçekleştirilmektedir. Görüntüdeki yüz özellikleri algılanır ve ağaçlar, binalar ve gövdeler gibi diğer nesnelere dijital görüntüden yok sayılır.





Şekil 3.1. Yüz tanıma dayalı yoklama sistemi akış diyagramı.

Akış diyagramı üzerinde suratlarının işaretlenmesi gösterilmiştir. Şekilde de belirtildiği üzere tespit edilen yüzler kare içine alınır ve sadece o kısımla ilgilenilir. Ardından her yüzün daha önceden veri tabanına kaydedilmiş yüzler ile eşleştirilmesi gerçekleştirilir. Bu aşamada OpenCV kütüphanesi, veri tabanına kaydedilen görüntüler için karşılaştırma analizi gerçekleştirmektedir. Bu aşamada OpenCV kütüphanesi yardımı ile renkli görüntü; RGB ortalama hesaplamalarıyla, Grayscale görüntü biçimine, Grayscale görüntü de eşikleme yöntemiyle Bitmap görüntü formatına dönüştürülür. Fotoğrafların uzantısı kaydedilip eklenir [9]. Alınan görüntü RGB formatında olduğundan, HSV renk uzayına dönüştürülür. Bu aşamada fotoğrafın rengi BGR(Blue Green Red)'den RGB(Red Green Blue) formatına çevrilir. Yani fotoğraf OpenCv'nin kullandığı formatta dönüştürülmüş olur. Böylece yüz kayıt işlemi gerçekleştirilmiş olur. Çalışmada oluşturulan Grayscale işlemine örnek gösterim şekil 3.2' de verilmiştir.



Şekil 3.2. Grayscale Görüntüsü

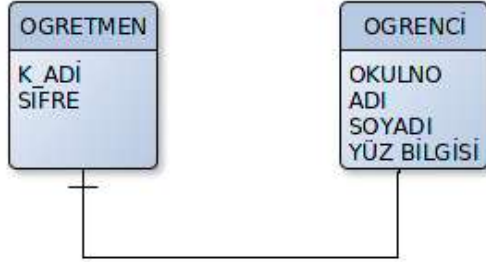
Bir video kaydının açılması ile başlayan aşamada algılanan yüz resimlerinin kaydedilip veri tabanında kaydedilen fotoğraflar ile eşleşip eşleşmediği aşaması ile devam eder. Burada video kaydı kapatılmadığı sürece kayıt ve kıyaslama işlemi devam etmektedir.

Çalışmanın devamında karşılaştırma işlemlerine ait bir kayıt tutulmaktadır. Bu kayıt işlemi bir veri tabanı olarak Excel dosyasına verilen işlenmesi şeklinde gerçekleştirilmektedir. İlgili yoklama işlemi için video kaydı başlatıldığı andan itibaren eğer eşleşen görüntü mevcut ise sistem "1" değeri üretir.

### 3.1 YOKLAMA SİSTEMİ VERİTABANI

Çalışma Öğretmen ve Öğrenci olmak üzere iki veritabanına sahiptir. Bir öğretmenin birden çok öğrencisinin olduğu ancak bir öğrencinin, bir öğretmeni olduğu bire çok ilişki adı verilen veritabanı

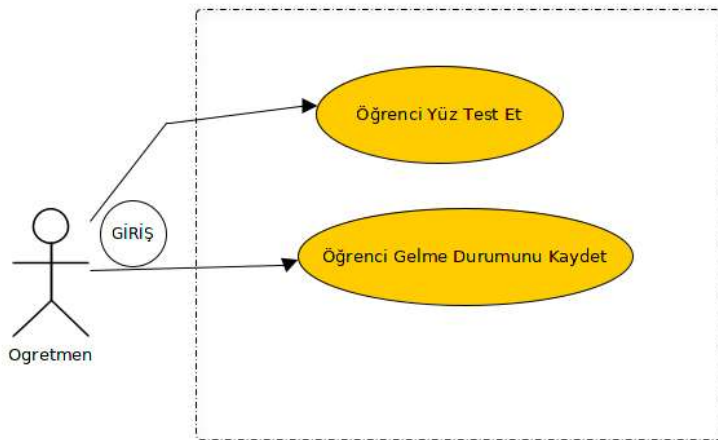
yapısı oluşturulmuştur. Öğretmen sadece *kullanıcı\_adi* ve şifre değerlerine sahiptir. Öğrenci ise; *okul\_no*, *adi*, *soyadi* ve *yüz\_bilgisi* yani yüzünün görüntüsünün olduğu fotoğrafa sahiptir. Bu sayede öğrencinin fotoğrafından kıyaslama yapıp *okul\_no*'suna göre yoklama alınabilmektedir. Bu yapıya ilişkin diyagram şekil 3.3' te verilmiştir.



Şekil 3.3. Veri Tabanı Diyagramı

### 3.2 YOKLAMA SİSTEMİ UML DİYAGRAMI

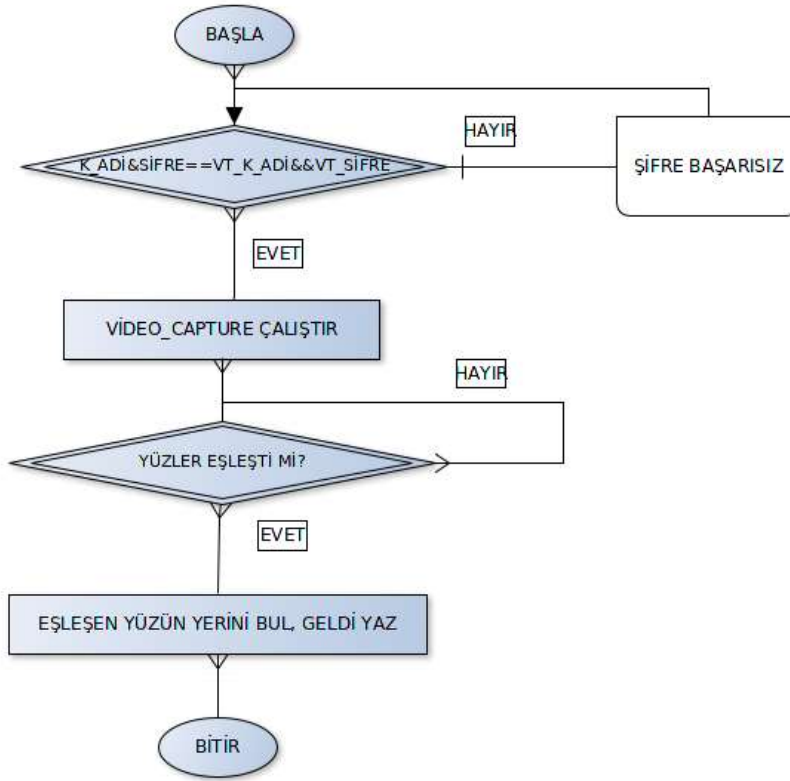
Çalışma için bir kullanıcı giriş yapısı oluşturulmuştur. Kullanıcının sisteme giriş yapması ile yoklama sistemi çalışır. Kullanıcının adına ait giriş başlatılır ve otomatik olarak kamera açılır. Öğrencilerin çoklu olarak veya teker teker görüntülendiğinde yüz tanıma işlemi gerçekleşir. Yüzlerin eşleşmesi durumunda sınıf listesinin olduğu dosyaya durum “Geldi” olarak kaydedilir. Eğer yüz eşleşmesi gerçekleşmediyse ekranda “Unkown” yazarak o kişinin sınıf listesinde olmadığı belirtilir. Böylece derse kayıtlı olmayan kişilerin sınıfta olduğu durumu da belirlenmiş olur. Kayıt esnasında aynı resmin tekrar tekrar kaydedilmesi durumu Excel’ in üzerine yaz modundan dolayı herhangi bir problem oluşturmayacaktır. Bu işlem bitğinde istenmesi durumunda yoklama listesi görüntülenebilir. İşlem kapatıldığında kayıt sonlanır. Tekrar başlatıldığında bu döngüler tekrar devam eder ancak önceki yoklama sabit kalır. Yeni hafta veya gün yoklamasına yazılır. Bu sayede haftalık veya günlük tutulan yoklamada bütünlük sağlanmış olur. Bu bütünlük sayesinde dokümanın tek halde olmasının avantajından yararlanır. Yapıya ait Kullanıcının (öğretmenin) arayüze erişimi use case diyagramları şekil 3.4’ te verilmiştir.



Şekil 3.4. UML Diagramı

#### 4. BULGULAR VE TARTIŞMA

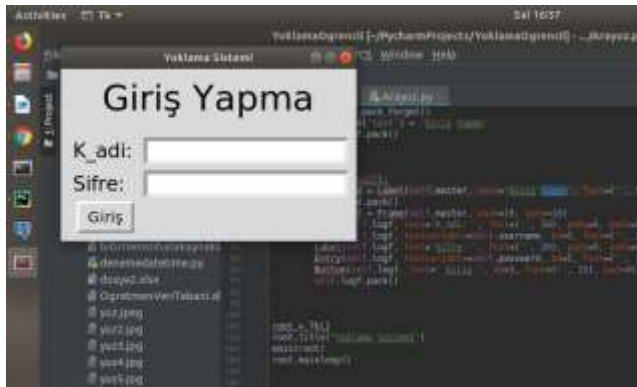
Oluşturulan yoklama sistemi çalışma yapısına ait akış diyagramı şekil 4.1’ de verilmiştir.



Şekil 4.1. Çalışma yapısı akış şeması

##### 4.1 Kullanıcı (Öğretmen) Girişi

Şekil 4.2’de öğretmen girişi için olan “yoklama sistemi arayüzüne” erişim gösterilmiştir. Giriş yapılması amacıyla 2 adet textbox bulunur. Kullanıcı adı ve şifrenin nereye girileceğini göstermek amacıyla K\_adi ve Sifre etiketi kullanılmıştır.



Şekil 4.2. Giriş Arayüz

Gösterilen arayüze erişim için sadece kişinin kullanıcı adı ve şifresini yazması yeterlidir. Ardından “Giriş” butonuna tıklayarak giriş yapılır. Öğretmen girişi sayesinde erişim sağlanmış olur.

Eğer kullanıcı sisteme girişi doğru bir şekilde yaptıysa şekil 4.3’ teki gibi bir karşılama ekranı olarak kullanıcı adı ve giriş yapıldığına dair “giriş yaptınız” yazısı görünür.



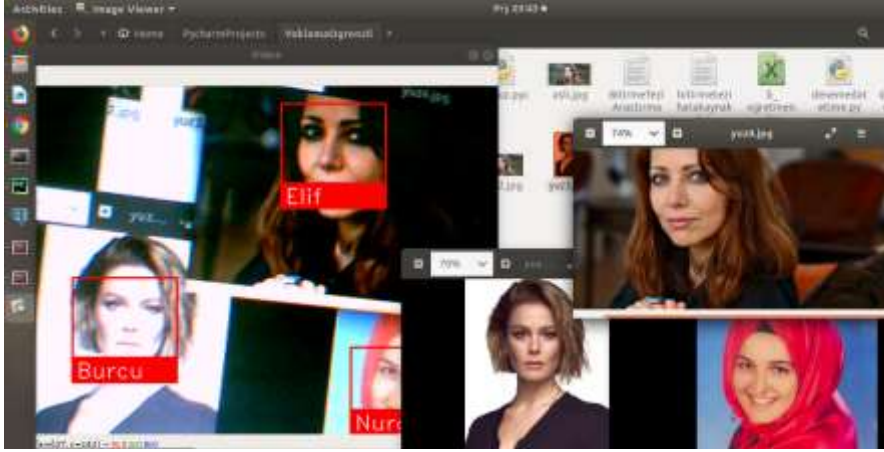
Şekil 4.3. Karşılama ekran görüntüsü

## 4.2 Kamera Açılması ve Öğrenci Yüz Tanıma

Kullanıcının giriş yapmasının ardından sistem aktif olur ve kamera açılır. Kameranın açılmasının ardında ise yoklama alınması için kameranın sınıfa doğru çevrilerek görüntü alması sağlanır. Sınıf ortamında aldığı görüntüler içerisinde herhangi bir yüz tespiti gerçekleştirilirse öncelikle o alanı kare içerisinde alır ardından eşleşme gerçekleştiğinde ise tanımlanan isim ekranda yazar. Yüz tanıma işlemine örnek gösterim şekil 4.4 ve şekil 4.5’ te verilmiştir.



Şekil 4.4. Yüz tanıma (tek yüz)



Şekil 4.5. Çoklu yüz tanıma

Şekilde görüldüğü gibi birden çok kişinin aynı anda tanınması da gerçekleştirilebilmektedir. Bu durum hızlı yoklama almayı da sağlamaktadır. Tek tek kişilerin kamera görüntülerinin alınmasına gerek duyulmaz.

Ancak eğer veritabanında olmayan bir öğrenci sınıfta mevcut ise bu öğrenci sistem tarafından tanınmayacaktır. Bu sebeple eşleşme olmadığında ismin yerini Unknown alır. Bu sayede bu kişinin sınıfta olmadığı da anlaşılmış olur. Tanınmayan öğrenci çıktısına ait örnek gösterim şekil 4.6’ da verilmiştir.



Şekil 4.6. Kayıtlı olmayan yüz

### 4.3 Yoklamanın Kaydedilmesi

Yoklama kayıt işlemi öğrencinin okul numarasının testi ile gerçekleştirilmektedir. Daha önceden öğrencinin yüz bilgisi öğrenciye ait okul numarası ile eşleştirilerek veritabanına kaydedilmiştir. Bu sayede yoklama işleminde sistemin eşleştirilen tanımlar üzerinden 111 bilgisinin döndürülmesi ile belirlenen öğrenci numaraları veritabanında arattırılır ve ilgili numara karşısına Öğrencinin gelme durumu yazılır. Şekil 4.4 örneğinden elde edilen sonuç Libre Office Calc dosyası içerisinde Nurgül adlı öğrenciyi tanıdığından onun gelmiş olduğunu görüp ilgili alana geldi anlamına gelen G harfini yazmıştır. Örneğe ait görüntü şekil 4.7’de verilmiştir.



	A	B	C	D	E
1	OKUL NO	AD	SOYAD		
2	152113042	Asli	Enver		
3	152113043	Fahriye	Evcen		
4	152113044	Burcu	Biricik		
5	152113045	Elif	Safak		
6	152113046	Nurgul	Kurt	G	
7					

Şekil 4.7. Yoklama Kaydı

Eğer sistem kapatılıp, yeni bir yoklama açılırsa yoklama işlem yeni sütunda devam eder. Liste baştaki gibi tekrar taranır. Tanınmayan (gelmeyen) ancak listede olan öğrencilerin gelme durumları boş bırakılır. İstenilen her an yoklama tekrar başlatılabilir. Ancak tek girişte tek sütun doldurulur. Her hafta veya her gün yoklama tekrar alındığında bir sonraki sütuna geçmesi tüm dosyayı aynı anda saklamayı sağlar. Her hafta veya her gün yoklama tekrar alındığında bir sonraki sütuna geçmesi tüm dosyayı aynı anda saklamayı sağlar.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yüz Tanımaya Dayalı Öğrenci Yoklama Sistemi'nin bir diğer avantajı da öğretmenlere kolaylık sağlaması olmuştur. Öğretmenler bu sistem sayesinde öğrencilerin imza atması için bekleyip yerine imza atılıp atılmadığı ile ilgili durumları kontrol etme ihtiyacı hissetmeyecektir. Ayrıca yoklama verilerinin alındıktan sonra tekrar elektronik ortama aktarılması Öğretmenin karşılaştığı zaman alan işlemlerden biridir. Bu sistem sayesinde yoklama kaydı tek bir tuş ile toplu olarak elektronik ortama aktarılabilir.

Ayrıca bu sistem; işyerlerine veya diğer kurum ve kuruluşlara uyarlanabilir. Çalışanların giriş saati tutularak kart alma ihtiyacı ortadan kaldırılmış olur.

Yüzün benzersiz olması pek çok güvenlik açısından fayda sağlamaktadır.

## KAYNAKLAR

- [1] L. Lang ve W. Gu, "Study of face detection algorithm for real-time face detection system", *2nd Int. Symp. Electron. Commer. Secur. ISECS 2009*, c. 2, ss. 129–132, 2009, doi: 10.1109/ISECS.2009.237.
- [2] X. Sun, P. Wu, ve S. C. H. Hoi, "Face detection using deep learning: An improved faster RCNN approach", *Neurocomputing*, c. 299, ss. 42–50, 2018, doi: 10.1016/j.neucom.2018.03.030.
- [3] H. Bae ve S. Kim, "Real-time face detection and recognition using hybrid-information extracted from face space and facial features", *Image Vis. Comput.*, c. 23, sayı 13, ss. 1181–1191, 2005, doi: 10.1016/j.imavis.2005.07.017.
- [4] P. Shaha, U. Sharma, ve P. Kamlesh, "Face Recognition Technology", *Int. J. Res. Eng. Sci. Manag.*, c. 1, sayı 9, 2018.
- [5] A. Salah, "İnsan Ve Bilgisayarda Yüz Tanıma", 2006.



- [6] I. Masi, Y. Wu, T. Hassner, ve P. Natarajan, “Deep Face Recognition: A Survey”, *Proc. - 31st Conf. Graph. Patterns Images, SIBGRAPI 2018*, ss. 471–478, 2019, doi: 10.1109/SIBGRAPI.2018.00067.
- [7] “Python Nedir? | Python Dunyasi”. <https://pythondunyasi.com/opencv-python-nedir/> (erişim Kas. 21, 2021).
- [8] “Intel acquires Itseez”. <https://opencv.org/intel-acquires-itseez/> (erişim Kas. 11, 2020).
- [9] A. Kumar, A. Kaur, ve M. Kumar, “Face detection techniques: a review”, *Artif. Intell. Rev.*, c. 52, sayı 2, ss. 927–948, 2019, doi: 10.1007/s10462-018-9650-2.
- [10] J. K. Ousterhout, “Scripting: Higher-level programming for the 21st century”, *Computer (Long. Beach. Calif.)*, c. 31, sayı 3, ss. 23–30, 1998, doi: 10.1109/2.660187.
- [11] T. Mikolov, A. Deoras, D. Povey, L. Burget, ve J. Černocký, “Strategies for training large scale neural network language models”, *2011 IEEE Work. Autom. Speech Recognit. Understanding, ASRU 2011, Proc.*, ss. 196–201, 2011, doi: 10.1109/ASRU.2011.6163930.
- [12] V. Ghenescu, R. E. Mihaescu, S. V. Carata, M. T. Ghenescu, E. Barnoviciu, ve M. Chindea, “Face Detection and Recognition Based on General Purpose DNN Object Detector”, *2018 13th Int. Symp. Electron. Telecommun. ISETC 2018 - Conf. Proc.*, ss. 12–15, 2018, doi: 10.1109/ISETC.2018.8583861.

**FARKLI TOPRAKSIZ YETİŞTİRME ORTAMLARINA UYGULANAN MİKORİZANIN  
HIYAR (*CUCUMIS SATIVUS L.*) YETİŞTİRİCİLİĞİNDE VERİM VE KALİTEYE  
ETKİSİ**

**EFFECT OF MYCORRHIZA INOCULATION ON DIFFERENT SOILLESS CULTIVATION  
SUBSTRATE ON YIELD AND QUALITY IN CUCUMBER CULTIVATION**

**Ayşe Nur ÇETİN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0826-1243>

**Hakan BAŞAK<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1128-4059>

**Alim AYDIN<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9424-5556>

**Ayşe BAŞPINAR<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0738-9974>

**ÖZET**

Topraksız tarımda yetiştirme ortamına uygulanan yararlı mikroorganizmalar su ve besin maddelerinin alınımını artırabilmektedir. Bu çalışma, topraksız tarımda farklı katı ortamlarda (perlit, tort+perlit, rockwool ve cocopeat) mikoriza uygulamalarının hıyar yetiştiriciliğinde bitki gelişimi, verim ve kaliteye etkisini belirlemek amacı ile sera koşullarında tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada; bitki boyu, gövde çapı, bitki yaş ve kuru ağırlığı, bitki başına ortalama verim, meyve eti sertliği, SÇKM, meyve EC, pH ve klorofil (SPAD) içeriği parametreleri belirlenmiştir. Çalışma sonucu farklı yetiştirme ortamlarına yapılan mikoriza inokulasyonun incelenen pomolojik parametrelere kıyasla morfolojik parametreler üzerinde daha fazla olumlu etki göstermiştir. Mikoriza inokulasyonun kontrol bitkilerine kıyasla verim üzerinde oluşturduğu artış sırasıyla perlit (%21.3), cocopeat (%9.3), torf + perlit (%8.7) ve rockwool (%1.4) yetiştirme ortamlarında belirlenmiştir. Mikoriza inokulasyonun kontrol bitkilerine kıyasla bitki biyoması üzerine etkisi ise sırasıyla perlit (%19.4), torf+perlit (%12.8), cocopeat (%2.9) ve rockwool (%1.5) ortamlarında belirlenmiştir. Ortamlar arasında mikoriza inokulasyonun en fazla olumlu etkisi perlit ortamında tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Hıyar, katı ortam kültürü, mikoriza, verim

**ABSTRACT**

In soilless agriculture, beneficial microorganisms applied to the growing medium can increase the uptake of water and nutrients. This study was carried out with 3 replications in greenhouse

conditions in order to determine the effect of mycorrhiza applications on different substrates (perlite, peat+perlite, rockwool and cocopeat) in soilless agriculture on plant growth, yield and quality in cucumber cultivation. In the study; plant height, stem diameter, plant fresh and dry weight and average yield per plant, fruit flesh firmness, TSS, fruit EC, pH and chlorophyll index (SPAD) parameters were determined. As a result of the study, mycorrhizal inoculation in different growing substrates indicated more positive effects on morphological parameters compared to the investigated pomological parameters. The increase of mycorrhiza inoculation on yield compared to control plants was determined in perlite (21.3%), cocopeat (9.3%), peat+perlite (8.7%) and rockwool (1.4%) growing substrates, respectively. The effect of mycorrhizal inoculation on plant biomass compared to control plants was determined in perlite (19.4%), peat+perlite (12.8%), cocopeat (2.9%) and rockwool (1.5%) substrates, respectively. Among the substrates, the most positive effect of mycorrhizal inoculation was determined in the perlite.

**Keywords:** Cucumber, mycorrhiza, substrate culture, yield

## GİRİŞ

Ülkemizde 2020 yılı itibari ile 805.159 dekar sera alanı mevcut olup, bu alanın % 96'sında sebze yetiştiriciliği yapılmakta olup domates sonra ikinci sırada yer alan hıyarın üretimi ise 1.120.742 ton'dur (TÜİK, 2021). Seralarda toprağın örtü altında bulunması sebebiyle doğal yağışlardan faydalanamaması sonucu toprakta artan tuzluluk ve üst üste aynı türlerin yetiştirilmesi sonucu toprakta artan hastalık etmenleri ve zararlıların (Fusarium, nematod vb.) yanı sıra toprak yorgunluğu gibi toprak kaynaklı sorunlar üretimi kısıtlayan en önemli problemlerdir. Seralarda toprak kaynaklı bu sorunlara çözüm önerisi olarak ortaya çıkan topraksız tarım sistemleri; toprağı dezenfekte etme zorunluluğunu ortadan kaldırması, toprağın bitkisel üretime uygun olmadığı yerlerde bitki yetiştiriciliğine imkan sağlaması, bitki gelişimi ve ürün kalitesinin kontrol altında tutulabilmesini sağlaması ve su ve kimyasal gübre kullanım etkinliğini artırması gibi üstünlüklere de sahip olması sebebiyle pek çok ülkede ticari sera üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır (Gül, 2008). Bu sistem, bitki gelişimi için gerekli olan su ve besin elementlerinin gerekli miktarlarda kök ortamına verilmesine göre “su kültürü” ve “substrat kültürü” olmak üzere iki ana gruba ayrılmaktadır. Ticari anlamda bitki yetiştiriciliğinde en yaygın kullanılan ise substrat kültürüdür. Bu sistem, daha ucuz bir başlangıç yatırımına ihtiyaç duyması ve kök bölgesinin etrafında bitkilerin rahatça tutunabileceği ve tampon görevi yapan bir ortamın bulunması gibi özelliklerinden dolayı daha fazla tercih edilmektedir (Tüzel ve ark., 2004; Gül, 2008). Topraksız tarım sistemlerinde de bitki köklerinin besin çözeltisinden daha etkin bir şekilde yararlanabilmesi için iyi bir kök gelişimi gerekmektedir. Bu sebeple kök bölgesine uygulanacak çeşitli mikroorganizmalar su ve besin maddelerinin alınımını, biyotik ve abiyotik stres faktörlerine karşı bitkinin direncini artırabilmektedir. Fakat topraksız tarımda kullanılan ortamların başlangıçta mikroorganizma faaliyetlerinden yoksun olması sebebiyle son yıllarda topraksız tarım ortamlarına veya fide köklerine çeşitli yararlı mikroorganizma uygulamaları yapılmaktadır (Al- Karaki, 2000; Kıdoğlu ve ark., 2009; Cekiç ve Yılmaz, 2011; Ortaş ve ark., 201; Kardüz ve ark., 2015). Bu faydalı mikroorganizmalardan en yaygın kullanılanlarından biri de mikoriza mantarlarıdır (Al- Karaki, 2000; Al-Karaki ve ark., 2001; Hajiboland ve ark., 2010; Abdel Latef ve Chaoxing, 2011). Mikorizalar, bitki kökleri ile girdikleri simbiyotik ilişkiden dolayı kök mantarları olarak adlandırılmakla beraber, kök içindeki morfolojik yapıya göre değişik gruplara ayrılırlar. En geniş gruba sahip olan Endomikorizaların en tanınmış Arbusküler Mikoriza Fungusu (AMF)'dur (Ortaş, 1997). Yapılan çalışmalar sonucu mikorizanın rolünün anlaşılmasıyla beraber bitkiye mikoriza

inokulasyonunun birçok bitkide uygulanması hız kazanmış ve mikorizaların su ve besin maddesi alınımını arttırdığı; bitki büyümesini teşvik ettiği; antioksidant enzimlerinin artışı teşvik ettiği, abiyotik ve biyotik stres faktörlerine karşı bitki toleransını arttırdığı, çözülebilir şeker içeriği, net fotosentez hızı, fotosentetik su kullanım etkinliğini ve verimi artırdığı bildirilmektedir (Al-Karaki, 2000; Ruiz- Lozano, 2003; Kaya ve ark., 2009; Yılmaz ve Gül, 2009; Kardüz ve ark., 2015). AMF'nin bitki kökleri ile oluşturduğu simbiyozun başarısı sadece bitki ve mikoriza fungus türüne bağlı değil, yetiştirme ortamının bu simbiyosis için ne derece uygun ortam sağladığına da bağlıdır. Toprak özelliklerindeki farklılığın mikoriza inokulasyonu etkileyerek bitkilerin aşılamaya verdiği tepkiler üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Young ve ark., 1986; Schreiner, 2007). Çalışmada da kullanılan bir AMF türü olan *Glomus iranicum* var *tenuihypharum*'in inokulasyonunun, tuzlu ve tuzsuz substratlarda yetiştirilen marul bitkisinde azot (N), kalsiyum (Ca) ve potasyum (K) alınımını artırıp, sodyum (Na) alınımını azaltarak bitki gelişimini olumlu etkilediği (Vicente-Sánchez, 2014); sera koşullarında domates bitkisinde net fotosentez oranını ve su kullanım verimliliğini artırarak yoğun bir gübreleme rejimi altında yetiştirilen bitkilerin büyüme, beslenme ve verim performansını iyileştirdiği bildirilmiştir (Fernández ve ark., 2014). Bu çalışmada, topraksız tarım yetiştiriciliğinde yaygın olarak kullanılan farklı substratlarda mikoriza aşılamaının, hıyar bitkisinin gelişimi, verimi ve meyve kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Çalışma 2020 yılı ilkbahar - yaz döneminde Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi jeotermal ısıtmalı, tam otomasyonlu, venlo tip, cam AR-GE serada yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak erkenci, parlak koyu yeşil meyveli ve 15-17 cm meyve uzunluğuna sahip, yarı multi-multi bir çeşit olan Multistar F<sub>1</sub> (Rijk Zwaan) hıyar çeşidi kullanılmıştır. Denemede Simborg firmasından temin edilen Mycoup ticari isimli ve *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* [ $1.2 \times 10^4$ (propagule)/100 ml] türü Arbusküler Mikoriza Fungusu (AMF) içeren ürün yetiştirme ortamlarına uygulanmıştır. Denemede *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* türü AMF'nin uygulama dozu olarak üretici firma Simborg tarafından Mycoup için önerilen 300g/da uygulama dozu dikkate alınmıştır. Çalışma saksı denemesi şeklinde planlanmış, 6 lt hacimli plastik saksılara yetiştirme ortamı olarak; perlit, hindistan cevizi torfu (cocopeat), kayayünü (rockwool) ve torf+perlit (2:1) karışımı doldurulmuştur. Fideler 15.05.2020 tarihinde her saksıda bir bitki olacak şekilde saksılara dikilmiştir. Çalışma konularını her bir yetiştirme ortamına mikoriza aşılama; perlit+AMF (1), cocopeat+AMF (2), rockwool+AMF (3) ve torf+perlit+AMF (4) ile kontrol olarak da mikoriza aşılama yapılmamış yetiştirme ortamlarındaki bitkiler; perlit (1), cocopeat (2), rockwool (3) ve torf+perlit (4) oluşturmuştur. Bitkilere mikoriza aşılama işlemi saksılara dikimden üç gün sonra fide köklerine önerilen uygulama dozu (300g/da) dikkate alınarak toz formülasyondaki AMF suda çözdürülerek bitki başına 250 ml çözelti olarak uygulanmıştır. Bitkilere 15.05.2020-21.07.2020 tarihleri arasında 65 gün süreyle, EC ve pH kontrollü otomasyon sistemiyle besin solüsyonu uygulaması yapılmıştır. Bitkilerin beslenmesinde Gül (2008) tarafından hıyar bitkileri için önerilen besin reçetesi (N-150, P-50, K-150, Ca150, Mg-50, Fe-5, Zn-0.05, Mn-0.50, B-0.50, Cu-0.03, Mo-0.02 mg/L, elektriksel iletkenlik (EC:1.8-2 dS/m, pH:5.5-6.6) kullanılmıştır. Deneme süresince bitkilerin bakım işlemleri Vural ve ark. (2000)'na göre yapılmıştır. Çalışmada ölçülen parametreler; bitki boyu (cm), gövde çapı (mm), bitki yaş (g) ve kuru ağırlığı (g), bitki başına verim (g/bitki), meyve eti sertliği (Newton-N (PCE-FM200, Force Gauge-7.9 mm uç)), SÇKM (Briks (Hanna HI 96801)) ile meyve; EC, pH (dS/m) ve klorofil (SPAD (Konica Minolta SPAD-502)) içerikleridir. Deneme süresince bitkilerde 22 defa hasat işlemi gerçekleştirilmiş olup, her bir



bitkiden hasat edilen meyveler ayrı tartılarak kayıt altına alınmış ve deneme sonunda ortalama bitki başına verim değeri (g/bitki) elde edilmiştir. Araştırma “faktöriyel deneme” deneme desenine uygun olarak 2 faktörlü (mikoriza aşılama ve yetiştirme ortamları) ve 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmadan elde edilen veriler, bilgisayarda SPSS (sürüm 16.0) istatistik paket programında değerlendirilmiş; ortamlar arasındaki farklılıkları belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden Tukey testi kullanılmıştır.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Mikoriza uygulamasının etkinliğinin anlaşılması ile bitkiye mikoriza inokulasyonunun birçok bitkide uygulanması hız kazanmış ve yapılan çalışmalar sonucunda mikorizanın su ve besin maddesi alınımını artırdığı; bitki büyümesini teşvik ettiği; çözülebilir şeker içeriği, net fotosentez hızı, fotosentetik su kullanım etkinliğini artırdığı, tüm bu olumlu etkiler sonucu verimi de artırdığı bildirilmektedir (Al-Karaki, 2000; Kaya ve ark., 2009). Çalışmada, topraksız tarımda farklı katı ortamlarda (perlit, tort+perlit, rockwool ve cocopeat) mikoriza uygulamasının hıyar yetiştiriciliğinde verime ve kaliteye etkisi araştırılmıştır. İncelenen parametrelerde genel olarak mikoriza uygulamasının, mikrobiyal uygulama yapılmayan yetiştirme ortamlarına kıyasla olumlu etkisi belirlenmiştir. Bulgularımızda, rockwool yetiştirme ortamı hariç, ortamlara uygulanan mikoriza bitki başına verim ve SPAD değerlerini istatistiksel olarak önemli düzeyde artırmıştır (Çizelge 1). Çalışmada bitki başına verim üzerine ortam ve ikili interaksyonun etkisi istatistiki olarak  $p < 0.01$  düzeyde önemli bulunurken, mikoriza uygulamasının etkisi istatistiki olarak  $p < 0.05$  düzeyinde önemli belirlenmiştir. SPAD değerlerinde ise ortam, mikoriza uygulaması ve ikili interaksyonun etkisi istatistiki olarak  $p < 0.01$  düzeyde önemli saptanmıştır. Mikoriza inokulasyonunun bitki başına verim üzerine en yüksek olumlu etkisi %21.38 oranında artış ile perlit ortamında belirlenirken, bunu %9.29 artış ile cocopeat, %8.66 artış ile torf+perlit ortamı izlemiştir. Rockwool yetiştirme ortamına yapılan mikoriza aşılama etkisiyle ise bitki başına verimde kontrol bitkilerine kıyasla %11.37’lik bir azalış belirlenmiştir. Çalışmada kök mikoriza kolonizasyon oranı belirlenmemiş olmasına rağmen, rockwool ortamında belirlenen verim azalışının düşük kök mikorizal kolonizasyonundan kaynaklandığı düşünülmektedir. SPAD değerinde ise, mikoriza aşılması ile perlit ortamında kontrol bitkilerine kıyasla % 30.90 oranında artış belirlenirken, en düşük artış oranı %1.78 ile rockwool ortamında tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Topraksız kültürde kullanılan farklı yetiştirme ortamlarına yapılan mikoriza inokulasyonun patlıcan ve lavanta da verimi arttırdığını bildiren çalışmalar bulunmaktadır (Yılmaz ve Gül, 2009; Saraçoğlu ve ark., 2017). Bulgularımızı destekler nitelikte yetiştirme ortamına mikoriza inokulasyonunun bitki gelişimi ve verimini arttırdığını gösteren çok sayıda tarla ve saksı denemeleri bulunmaktadır (Johansen ve ark., 1994; Şimşek ve ark., 1998; Ortaş, 2010; Ortaş ve ark., 2011; Kardüz ve ark., 2015).

**Çizelge 1:** Mikoriza inokulasyonunun bitki başına verim (g/bitki) ve SPAD değeri üzerine etkisi

Ortam	Bitki Başına Verim		Uygulama % değişimi	SPAD		Uygulama % değişimi
	Kontrol	Uygulama		Kontrol	Uygulama	
Cocopeat	2450 e	2701 de	9.29	54.06 abc	58.56 a	7.68
Perlit	1758 f	2236 ef	21.38	35.42 d	51.26 bc	30.90
Torf+Perlit	3764 ab	4121 a	8.66	47.92 c	59.4 a	19.33
Rockwool	3562.4 bc	3198.6 cd	-11.37	54.54 abc	55.52 ab	1.78
Ortam	**			**		
Uygulama	*			**		

<b>Ort*Uyg</b>	**	**
F değerleri: p < 0.05 (*), p < 0.01 (**) ve Ö.D. önemli değil		

Çalışmada bitkilerin yaş ağırlıkları üzerine ortam, mikoriza uygulaması ve ikili interaksiyonun etkisi istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli olduğu tespit edilmiştir. Bitki yaş ağırlığında kontrol gruplarına kıyasla mikoriza uygulamasının en olumlu etkisi %22.98 oranındaki artış ile cocopeat (1014 g) ortamında belirlenmiştir. Bitki kuru ağırlığında ise mikoriza uygulamasının olumlu etkisi sadece kontrol bitkilerine kıyasla %0.94 oranındaki artış ile torf+perlite (106 g) ortamında elde edilmiştir. (Çizelge 2). Mikoriza uygulaması kontrol bitkilerine kıyasla bitki yaş ağırlıklarında, rockwool ortamı hariç, istatistiksel olarak da önemli düzeyde bir artışa sebep olurken, bitki kuru ağırlıklarında torf+perlite ortamı hariç bir azalışa yol açmıştır. Bu durumun mikorizanın bitkilerin kök etki alanını artırarak ortamdaki su almasını sağlamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Dolayısıyla özellikle hıyar gibi su içeriği yüksek sebzelerde mikorizanın etkisiyle artan su içeriği yaş ağırlığı artırırken, kuru ağırlıklarda önemli bir değişikliğe yol açmaması olabilir.

**Çizelge 2:** Mikoriza inokulasyonunun bitki yaş ve kuru ağırlığı (g) üzerine etkisi

Ortam	Bitki Yaş Ağırlık		Uygulama % değişimi	Bitki Kuru Ağırlık		Uygulama % değişimi
	Kontrol	Uygulama		Kontrol	Uygulama	
Cocopeat	781 b	1014 a	22.98	100 ab	95 ab	-6.32
Perlit	558 c	692 bc	19.36	83 ab	80.0 c	-3.75
Torf+Perlit	757 b	868 ab	12.79	102 a	106 a	0.94
Rockwool	795.62 b	687.5 bc	-15.73	93.75 ab	88 ab	-6.53
<b>Ortam</b>	**			**		
<b>Uygulama</b>	**			Ö.D		
<b>Ort*Uyg</b>	**			Ö.D		
F değerleri: p < 0.05 (*), p < 0.01 (**) ve Ö.D. önemli değil						

Yılmaz ve Gül (2009)'ün topraksız tarımda yetiştirilen patlıcan bitkisine uyguladığı mikoriza uygulaması kontrol grubuna göre hem bitki boyunu hemde gövde çapını önemli düzeyde arttırdığını belirtmiştir. Bulgularımızda da bitki boyu değerlerinde sadece ortamın etkisi istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli belirlenmiştir. Bitki boyunda kontrol gruplarına kıyasla mikoriza uygulamasında en yüksek artış %9.29 ile torf+perlite ortamında tespit edilirken, bunu perlite, cocopeat ve rockwool ortamları takip etmiştir. Gövde çapı değerlerine bakıldığında ise ortam, uygulama ve ikili interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli tespit edilmiştir. Gövde çapında mikoriza uygulamasının etkisiyle; rockwool ortamında % 19.77, torf+perlite ortamında %19.31, perlite ortamında 11.78 ve cocopeat ortamında %3.54 oranında artış belirlenmiştir (Çizelge 3). Özellikle gövde çapında mikoriza uygulamasının etkisiyle belirlenen artış önemli bulunmuştur. Zira gövde çapının artması iletim demetlerindeki artışa ve dolayısıyla mikoriza hücrelerinin etkisiyle ortamdaki su ve besin elementinin bitkilerin üst kısımlarına daha etkin taşınmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Çizelge 3:** Mikoriza inokulasyonunun bitki boyu (cm) ve gövde çapı (mm) üzerine etkisi

Ortam	Bitki Boyu		Uygulama % değişimi	Gövde Çapı		Uygulama % değişimi
	Kontrol	Uygulama		Kontrol	Uygulama	
Cocopeat	3.21 bc	3.35 bc	4.06	12.20 cd	12.65 bc	3.54
Perlit	2.89 c	3.04 bc	4.94	10.15 e	11.51 cd	11.78
Torf+Perlit	3.57 ab	3.94 a	9.29	13.50 b	16.73 a	19.31
Rockwool	3.28 bc	3.17 bc	-3.55	11.10 de	13.75 b	19.77
Ortam	**			**		
Uygulama	Ö.D			**		
Ort*Uyg	Ö.D			**		

F değerleri: p < 0.05 (\*), p < 0.01 (\*\*) ve Ö.D. önemli değil

Meyve kalitesini belirlemek amacıyla incelenen pomolojik parametrelere bakıldığında meyve eti sertliği üzerine ortam, mikoriza ve ikili interaksiyonun etkisinin kontrol bitkilerine kıyasla istatistiki olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Meyve SÇKM içeriği; hem ortam hem mikoriza hem de ikili interaksiyonunun etkisi istatistiki olarak p<0.01 düzeyinde önemli bulunmuştur. Meyve eti sertliği mikoriza uygulamasının etkisiyle kontrol meyvelerine kıyasla perlit yetiştirme ortamında %14.07 oranında artmıştır (Çizelge 4). SÇKM içeriği ise sadece rockwool ortamına yapılan mikoriza inokulasyonunun etkisiyle kontrol bitkilerinin meyvelerine kıyasla istatistiksel olarak önemli düzeyde artmıştır.

**Çizelge 4:** Mikoriza inokulasyonunun meyve eti sertliği (N) ve SÇKM içeriği (Briks) üzerine etkisi

Ortam	Meyve Eti Sertliği		Uygulama % değişimi	SÇKM		Uygulama % değişimi
	Kontrol	Uygulama		Kontrol	Uygulama	
Cocopeat	5.14	5.14	0.04	3.68 ab	3.46 bc	-0.07
Perlit	4.51	5.25	14.07	2.92 d	3.02 d	0.74
Torf+Perlit	5.71	5.22	-9.43	3.68 ab	3.68 ab	-1.38
Rockwool	5.54	5.27	-5.17	3.87 a	3.37 c	1.90
Ortam	Ö.D			**		
Uygulama	Ö.D			**		
Ort*Uyg	Ö.D			**		

F değerleri: p < 0.05 (\*), p < 0.01 (\*\*) ve Ö.D. önemli değil

Meyve pH ve EC içeriği üzerine ortamın hem mikorizanın hemde ikili interaksiyonun istatistiki olarak etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Meyve pH'ında kontrol gruplarına kıyasla mikoriza uygulaması yapılan rockwool ortamında % 1.90 oranında artış belirlenmiştir. Meyve EC içeriğinde ise en yüksek artış % 3.69 ile perlit ortamında saptanmıştır (Çizelge 5).

**Çizelge 5:** Mikoriza inokulasyonunun meyve pH ve EC (dS/m) içeriği üzerine etkisi

Ortam	pH		Uygulama % değişimi	EC		Uygulama % değişimi
	Kontrol	Uygulama		Kontrol	Uygulama	
Cocopeat	5.95	5.95	-0.07	4.26	3.90	-9.23
Perlit	5.87	5.92	0.74	3.97	4.12	3.69
Torf+Perlit	6.04	5.95	-1.38	4.10	4.16	1.44
Rockwool	5.80	5.92	1.90	4.60	3.92	-17.20
Ortam	Ö.D			Ö:D		
Uygulama	Ö.D			Ö.D		
Ort*Uyg	Ö.D			Ö.D		

F değerleri: p < 0.05 (\*), p < 0.01 (\*\*) ve Ö.D. önemli değil

## SONUÇ

Sonuç olarak, mikoriza inokulasyonun topraksız tarımda yaygın olarak kullanılan yetiştirme ortamlarında genel olarak; bitki gelişimini, verimini ve meyve kalitesini artırdığı belirlenmiştir. Ancak mikoriza inokulasyonu, incelenen pomolojik parametrelere kıyasla morfolojik parametreler ve verim üzerinde daha fazla olumlu etki göstermiştir. Ortamlar arasında mikoriza inokulasyonun en fazla olumlu etkisi perlit ortamında tespit edilmiştir. Bitki kökleriyle kurduğu simbiyotik ilişkiden dolayı kök etki alanını artırarak bitkilerin ortamdan daha fazla su ve besin maddesi alımını artıran mikoriza uygulamasının topraksız tarım katı ortam kültüründe de yaygın olarak kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKÇA

- Abdel Latef, A.A. and Chaoxing, H., 2011. Effects of arbuscular mycorrhizal fungi on growth, mineral nutrition, antioxidant enzymes activity and fruit yield of tomato grown under salinity stress. *Sci. Hort.*, 127: 228-233.
- Al-Karaki, G.N., 2000. Growth of mycorrhizal tomato and mineral acquisition under salt stress. *Mycorrhiza*, 10: 51-54.
- Al-Karaki, G.N., Hammad, R. and Rusan, M., 2001. Response of two tomato cultivars differing in salt tolerance to inoculation with mycorrhizal fungi under salt stress. *Mycorrhiza*, 11: 43-47.
- Çekiç, C. and Yılmaz, E., 2011. Effect of arbuscular mycorrhiza and different doses of phosphorus on vegetative and generative components of strawberries applied with different phosphorus doses in soilless culture. *African J of Agric Res*, 6(20): 4736- 4739.
- F. Fernández, J. Vicente-Sánchez, J. F. Maestre-Valero, A. J. Bernabé, E. Nicolás, F. Pedrero & J. J. Alarcón (2014) Physiological and growth responses of young tomato seedlings to drip-irrigation containing two low doses of the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus iranicum* var. *tenuihypharum* sp. nova, *The Journal of Horticultural Science and Biotechnology*, 89:6, 679-685, DOI: [10.1080/14620316.2014.11513137](https://doi.org/10.1080/14620316.2014.11513137)
- Gül, A., 2008. *Topraksız Tarım*, Hasat Yayıncılık Ltd.Şti., İzmir, 144s.
- Hajiboland, R., Aliasgharzadeh, A., Laiegh, S.F. and Poschenrieder, C., 2010. Colonization with arbuscular mycorrhizal fungi improves salinity tolerance of tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants. *Plant Soil*, 331: 313-327.
- Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri 1-2. A.Ü.Ziraat Fakültesi Yayınları: 468, Yardımcı Ders Kitabı: 161.
- Kardüz, Y., Tüzel, Y., Öztekin, G.B., 2015. Kapılar Sistemde Salata-Marul Yetiştiriciliğinde Mikoriza Uygulaması. *Ege Univ. Ziraat Fak. Derg.*, 52 (2):151-159.
- Kaya, C., Ashraf, M., Sonmez, O., Aydemir, S., Tuna, A.L. and Çullu, M.A., 2009. The influence of arbuscular mycorrhizal colonisation on key growth parameters and fruit yield of pepper plants grown at high salinity. *Sci. Hort.*, 121: 1-6.
- Kıdoğlu, F., Gül A., Tüzel Y. and Özaktan H., 2009. Yield enhancement of hydroponically grown tomatoes by rhizobacteria. *Acta Hort.*, 807: 475-480.



- Ortas, I., Nebahat, S., Akpınar, C. and Halit, Y., 2011. Screening mycorrhiza species for plant growth, P and Zn uptake in pepper seedling grown under greenhouse conditions. *Scientia Horticulturae*, 128: 92-98.
- Ruiz Lazano, J.M., 2003. Antioxidant activities in mycorrhizal soybean plants under drought stress. *New Phytologist*, 157(1): 135-143.
- Saraçoğlu, Ö.A., Akat, H., Güneş, A., Çakar, H., Kılıç, C.C., 2017. *Limonium sinuatum* ‘Compindi White’ ve ‘Compindi Deep Blue’ Çeşitlerinde Farklı Yetiştirme Ortamlarının Gelişim ve Verim Üzerine Etkileri. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 2017, 54 (2):187-195, ISSN 1018 – 8851.
- Schreiner PR (2007) Effects of native and non-native arbuscular mycorrhizal fungi on growth and nutrient uptake of ‘Pinot noir’ (*Vitis vinifera* L.) in two soils with contrasting levels of phosphorus. *Appl Soil Ecol* 36:205–215
- Tüik, 2021. Türkiye İstatistik Kurumu Bitkisel Üretim Verileri. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> . Erişim Tarihi: 29.11.2021.
- Tüzel, Y., Tüzel, İ.H. and Gül, A., 2004. Different Soilless Culture Systems. Regional Training Workshop on Soilless Culture Technologies (Ed. By Y. Tüzel). 3-5 Mart, 2004. Izmir. 66-82.
- Vicente-Sánchez J, Nicolás E, Pedrero F, et al. Arbuscular mycorrhizal symbiosis alleviates detrimental effects of saline reclaimed water in lettuce plants. *Mycorrhiza*. 2014 Jul;24(5):339-348. DOI: 10.1007/s00572-013-0542-7. PMID: 24287607.
- Vural, H., Eşiyok, D., & Duman, Ş. (2000). Kültür sebzeleri, Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, s. 480.
- Yılmaz, E. ve Gül, A., 2009. Topraksız Ortama Arbusküler Mikoriza Aşılamanın Patlıcan (*Solanum melongena* L.) Yetiştiriciliği Üzerine Etkileri.GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(2), 55-61.
- Young, C.C., Juang, T.C. & Guo, H.Y. The effect of inoculation with vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on soybean yield and mineral phosphorus utilization in subtropical-tropical soils. *Plant Soil* **95**, 245–253 (1986). <https://doi.org/10.1007/BF02375076>.



## DAVID HUME'UN DUYGU KURAMI HUME'S THEORY OF EMOTIONS

Aslı Yazıcı

Bartın Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Felsefe, Bartın, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9410-8164>

### ÖZET

David Hume'un *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde ortaya koymuş olduğu duygu anlayışı uzun yıllardır duygu felsefesi tartışmalarının merkezinde olmuştur. Bu tartışmaların ana amacı Hume'un duygu kuramının çağdaş duygu kuramlarının hangisi altında ele alınabileceğini belirlemektir. Çağdaş duygu kuramlarına baktığımızda iki ana kuramla karşılaşırız: (i) duyguların inançlar ve yargılar olduğunu söyleyen *bilişselci kuramlar* ve (ii) duyguların basit içsel duyular, hisler veya his grupları olduğunu ileri *duyuşsalcı kuramlar*. Bazı çağdaş duygu kuramcıları Hume'un "duygular izlenimlerdir" iddiasını temele alarak Hume'un duygu anlayışını duyuşsalcı duygu kuramı içerisinde değerlendirmişlerdir. Ancak, Hume'un duygu açıklamasının bilişsel öğeler içermediği tezi tüm çağdaş duygu felsefecilerince kabul görmez. Bazı çağdaş duygu felsefecileri de Hume'un kuramını bilişselci kuram içerisinde değerlendirmişlerdir.

Çağdaş duygu kuramcılarının sorduğu "Duygu nedir?" sorusunu Hume için sorarsak cevap açıktır: Duygular, "zihnin izlenimleridir". Zihnin iki tür izlenimi vardır "dış duyum izlenimleri" ve "iç duyum izlenimleri." Hume dış duyum izlenimlerini "herhangi önceleyen algı olmaksızın ruhta beden yapısından, cansıklardan ya da nesnelere dışsal örgenler üzerine uygulanmasından doğan izlenimler" olarak tanımlar. Kaşıntı, gıdıklanma vb bedensel haz ve acılar bu tür izlenimlerdir. Hume bunların incelenmesinin "anatomi ve doğa felsefesi bilimlerine" ait olduğunu kendi çalışmasının bu izlenimler değil de iç duyum izlenimleri ile sınırlı olduğunu açıkça söyler. İç duyum izlenimleri "bazı ilksel izlenimlerden ya dolaysızca ya da tasarımlarının araya girmesi yoluyla ortaya çıkan" insan zihninin izlenimleridir. Bu izlenimleri de *dingin* ve *şiddetli* izlenimler olarak ikiye ayırır. Dingin iç duyu izlenimlerine örnek olarak "eylemdeki, bileşimdeki ve dışsal nesnelereki güzellik ve biçim" duygularını örnek verirken şiddetli iç duyum izlenimlerine "sevgi ve nefret, keder ve sevinç, gurur ve kendini küçük görme" duygularını örnek verir. Hume çalışmasında şiddetli iç duyum izlenimlerinin yani duyguların "doğalarını, kökenlerini ve neden-sonuçlarını açıklayacağını" söyler.

Hume'un duygu açıklamasını salt duyuşsalcı kuram açısından okumak ister istemez Hume'un duygu açıklamasında duyguları salt duyularla ve öznel hisler ile özdeşleştirdiği dolayısıyla duyguların yönelimselliğini veya niyetselliğini açıklamada başarısız olduğu eleştirisini doğal olarak getirecektir. Ancak, Hume, özellikle sevgi ve nefret gibi duyguları açıklarken bu duyguların *nedeninden* (bu duyguları uyaran haz veya acı), yöneldikleri *nesnesinden* (sevilen veya nefret edilen bir kişi) ve erişmeye çalıştığı *amacından* (sevilen veya nefret edilenin mutluluğu veya mutsuzluğu) bahseder. Hume'a göre, bir duygu neden-nesne-amaç birlikteliğinden ortaya çıkar. Bu yüzden duyuşsalcı kuram çerçevesinde Hume'un duygu açıklamasını değerlendirip, bu duygu açıklamasının duyguların yönelimselliğine veya niyetselliğine yer vermediği iddiası haksız bir iddiadır.

Hume'un duygu açıklaması salt bir duygunun neliği açıklaması değildir. Hume aynı zamanda duygu deneyiminin kendisinin ve duygu bilgisinin kendisinin nasıl ortaya çıktığının temellendirmesini vermeye çalışır. Hume'un duygu açıklamasında duygular salt hisler ve duyular değil aynı zamanda eylemlerimizi ve seçimlerimizi etkileyen değer yüklü bilişlerdir. Bu yüzden Hume'un duygu açıklaması ne duyusalcı kuram perspektifinden ne de bilişselci kuram perspektifinden tam olarak temellendirilemez. Bu bildirinin temel amacı Hume'un *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde adı geçen her iki çağdaş kuramın temel iddialarını bünyesinde barındıran daha bütüncül bir duygu kuramı ortaya koyduğunu göstermektir.

**Anahtar Kelimeler:** David Hume, Duygu, Bilişselci Duygu Kuramı, Duyusalcı Duygu Kuramı, Hume'un Duygu Kuramı

## ABSTRACT

David Hume's account of emotion in his *A Treatise on Human Nature* has been at the center of main debates in contemporary philosophy of emotions for many years. The main question in this debate has focused on whether Humes' account falls under the cognitive or the feeling theories. For the contemporary theories of emotions (i) the cognitive theory of emotion holds that emotions are beliefs and judgments, and (ii) the feeling theory of emotion holds that emotions are simple inner feelings or group of inner feelings. Given Hume's claim that emotions are impressions, some contemporary emotion theorists have evaluated Hume's account of emotion within the feeling theory of emotion. However, all contemporary philosophers of emotion do not accept the thesis that Hume's account of emotion does not contain any cognitive element. Some have also evaluated Hume's theory within the cognitivist theory.

If we ask the question that the contemporary theories of emotion have raised, "What is an emotion?" the answer for Hume is very clear: Emotions are "impressions of the mind." According to him, there are two kinds of impressions of the mind, "sensation" and "reflexion." Hume defines impressions of sensation as "impressions arising in the soul from the structure of the body, from the spirits, or from the application of objects to external organs, without any prior perception". All the impressions of the senses, and all bodily pains and pleasures are among such impressions. Hume makes it clear that any study on such impressions belongs to the "sciences of anatomy and natural philosophy," and that his examination of impressions is limited to impressions of reflexion, not to these impressions.

Impressions of reflexion are impressions of the human mind that "proceed from some of these original impressions, either immediately or by the interposition of its ideas." He divides these impressions into two as calm and violent impressions. According to him, "the sense of beauty and deformity in action, composition and external objects" are the calm impressions of reflexion, while "the passions of love and hate, grief and joy, pride and humility" are the violent impression of reflexion. Hume says that in his work he explains "those violent emotions or passions, their nature, origin, causes and effects."

Reading Hume's account of emotion in terms of pure feeling theory will naturally bring the criticism that in Hume's accounts emotions are identified with subjective feelings, and therefore fails to explain the intentionality of emotions. However, when explaining emotions such as love and hate, Hume talks about the cause of these emotions (pleasure or pain that stimulates these feelings), the object to which they are directed (a loved or hated person), and the end they are trying to achieve (the happiness or unhappiness of the loved or hated). According to Hume, an emotion

arises from the cause-object-end association. Therefore, the claim that Hume account of emotion does not include the intentionality of emotions is an unfair claim.

Hume's discussion of the causal antecedents of emotions is that if we understood the agency and valance or value ascribed to an object or event, then at least in principle we could reliably predict which of these emotions would arise. Hume's explanation of emotion is not just an explanation of what an emotion is. Hume also tries to give the main foundation of how the experience of emotion occurs and of from what the knowledge of emotion itself arise. In Hume's account of emotion, emotions are not just feelings and sensations, but value-laden cognitions that influence our actions and choices. Therefore, Hume's explanation of emotion cannot be fully grounded neither from the perspective of the feeling theory nor from the perspective of the cognitivist theory. The main purpose of this paper is to show that in his work, *A Treatise on Human Nature*, Hume puts forward a more holistic theory of emotion that includes the basic claims of both contemporary theories of emotion.

**Keywords:** David Hume, Emotion, Cognitive Theory of Emotion, Feeling Theory of Emotion

## 1. GİRİŞ

David Hume'un *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde ortaya koymuş olduğu duygu görüşüyle ilgili çağdaş felsefedeki tartışmalar genel olarak Hume'un duygu kuramının bilişselci ve duyuşsalcı duygu kuramlardan hangisine uygun düştüğü üzerine olmuştur. Bazı çağdaş duygu kuramcıları Hume'un "duygular izlenimlerdir" iddiasını temele alarak duygu anlayışının duyuşsalcı duygu kuramı içerisinde değerlendirmişlerdir. Bu kapsamda, örneğin George Pitcher, Hume'un duygu açıklamasını "gelenekselci görüş" olarak adlandırdığı duyuşsalcı duygu kuramı çerçevesinde değerlendirerek Hume'un duygu kuramının en temel sorununun "duyguların karakteristik olarak nesnelere yönelik olduğu gerçeğini açıklayamaması" olduğunu iddia etmiştir (Pitcher, 1965:326). William Alston ise Hume'un duygu açıklamasında "düşüncelerin duyguların kurucu parçaları olduğunu fark etmediğini" iddia eder (Alston, 1968:14). Robert Solomon, Hume'un kendi epistemolojisi çerçevesinde sunduğu duygu açıklamasını duyuşsalcı kuram çerçevesinde değerlendirerek bu duygu kuramının "tamamen gözden düşmüş" bir kuram olduğunu söyler (Solomon, 1977:43). John Deigh'a göre, Hume'un duygu açıklamasında "duyguların bilişle içsel bir ilişkisi" olmadığından duygular "prensipte tüm düşüncelerden bağımsız olarak ortaya çıkabilir" bu yüzden de Hume'un açıklaması duyguların niyetselliğini açıklamada yetersiz kalmaktadır (Deigh, 1994:104).

Ancak, Hume'un duygu açıklamasının bilişsel öğeler içermediği tezi tüm çağdaş duygu felsefecilerince kabul görmez ve birçok felsefeci, aksine, Hume'un kuramını bilişselci kuram içerisinde değerlendirir. Örneğin Donald Davidson, Hume'un gurur duygusu çözümlemesi üzerinden onun duygu açıklamasında bilişsel öğelere yer vermediği tezine karşı çıkar. Davison'a göre, Hume'un açıklamasında, duygular inanç veya önermesel yargılardır ve bunlar duygularımızın içeriğinin oluşturulmasında ve ayırt edilmesinde merkezi rol oynarlar (Davidson, 1976:744). Amelie Oksenberg Rorty, Hume'un duygu açıklamasının Stoacı kökenine dikkat çekerek duyguların "prensipte, dar dolaysız tutkuların daha ağır basacak kadar güçlü bilişsel eğilimsel tutkular" olarak alındığını, duyguların "motive edici tutkular" olmalarının yanı sıra "sağlam, iyi biçimlendirilmiş genel bilişsel tutumlar" olduğunu söyler (Rorty, 1993:173).

Hume'un duygu açıklaması salt bir duygunun neliği açıklaması değildir. Hume aynı zamanda duygu deneyiminin kendisinin ve duygu bilgisinin kendisinin nasıl ortaya çıktığının

temellendirmesini vermeye çalışır. Hume'un duygu açıklamasında duygular salt hisler ve duyular değil aynı zamanda eylemlerimizi ve seçimlerimizi etkileyen değer yüklü bilişlerdir. Bu yüzden Hume'un duygu açıklaması ne duyusalıcı kuram perspektifinden ne de bilişselci kuram perspektifinden tam olarak temellendirilemez. Bu bildirinin temel amacı Hume'un *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde adı geçen her iki çağdaş kuramın temel iddialarını bünyesinde barındıran daha bütüncül bir duygu kuramı ortaya koyduğunu göstermektir.

## 2. İÇ DUYUM İZLENİMİ OLARAK DUYGU

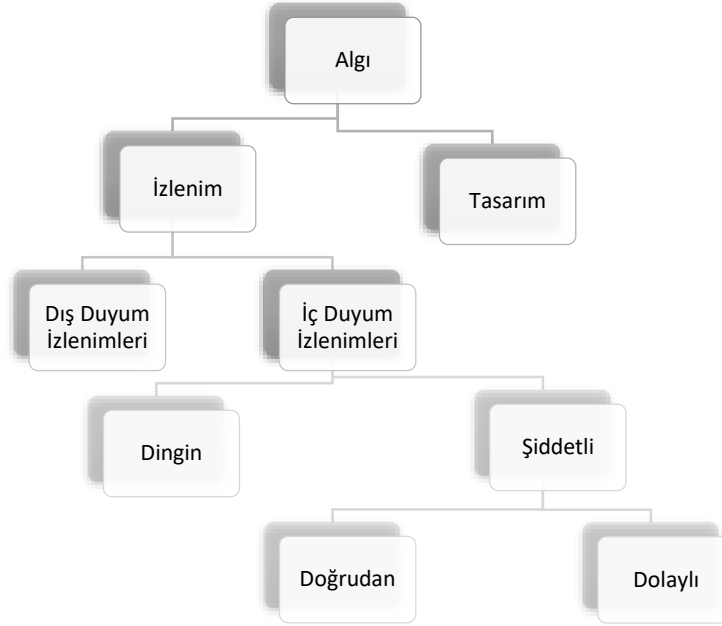
Hume, *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde insan zihninin izlenim ve tasarım olmak üzere iki tür algısı olduğunu belirtir. İzlenimler ve tasarımlar insan zihnine girip zihinde iz bırakma gücü ve canlılığına göre birbirinden ayrılırlar. Hume insan zihnine “büyük bir güç ve şiddetle giren algılara izlenim” derken izlenimlerin “düşünme ve akıl yürütmedeki soluk” imgelerine ise tasarımlar adını verir (Hume, 2015:17). Hume'un epistemolojisinde tutku, istek ve duygular tasarım değil izlenimdir (Hume, 2015:21). Hume izlenimlerle ilgili bir başka ayırım daha yapar ki bu doğrudan duygularla ilgilidir. Ona göre, iki tür izlenim vardır: *dış duyum* (sensation) *izlenimleri* ve *iç duyum* (reflexion) *izlenimleri*. Hume, dış duyum izlenimlerini “herhangi önceleyen algı olmaksızın ruhta beden yapısından, cansıcıklardan ya da nesnelere dışsal organlar üzerine uygulanmasından doğan izlenimler” olarak tanımlar (Hume, 2015:191). Duyuma dayanan izlenimlerin hepsi ve bedensel acı ve hazlar beş duyuya dayanan dış duyu izlenimidir. Hume dış duyum izlenimlerinin incelenmesinin moral felsefecilerden ziyade “anatomi ve doğa felsefesi” çalışanların işi olduğunu söyleyerek bunların incelenmesini ve temellendirmesini bu alanlarda çalışanlara bırakır (Hume, 2015:21, 191).

Buna göre duygular, dış duyum izlenimleri değil, iç duyum izlenimleridir. Bu izlenimler “bazı ilksel izlenimlerden ya dolaysızca ya da tasarımlarının araya girmesi yoluyla ortaya çıkan” insan zihninin izlenimleridir (Hume, 2015:191). Hume iç duyum izlenimlerini de kendi içlerinde *dingin* ve *şiddetli* izlenimler olarak ikiye ayırır. Dingin iç duyu izlenimlerine örnek olarak “eylemdeki, bileşimdeki ve dışsal nesnelereki güzellik ve biçimsizlik” duygularını örnek verirken şiddetli iç duyum izlenimlerine “sevgi ve nefret, keder ve sevinç, gurur ve kendini küçük görme” duygularını örnek verir (Hume, 2015:191). Hume dingin iç duyum izlenimlerini müzik ve şiirin insanda yarattığı duygulanımları tartışırken sık sık kullanır. Bu yüzden bu türden izlenimler dış nesnenin güzelliğine dayanan estetik duygular olarak düşünülebilir. Ancak bunların elde edilmesi bütünüyle nesnenin güzelliğinin algısına dayalı iç duyum hazlarına veya acılarına bağlı olduğu için bu tür duygular çağdaş duygu kuramları çerçevesinde tartışılan pozitif ve negatif duygulardan (şiddetli iç duyum izlenimleri) ayrılır.

Hume şiddetli iç duyum izlenimlerini de kendi içinde *doğrudan tutkular* ve *dolaylı tutkular* olmak üzere ikiye ayırarak tartışır. Ona göre, doğrudan tutkular veya iç duyum izlenimleri “iyilik ve kötülükten, acı ya da hazdan dolaysızca doğan” tutkularken, dolaylı iç duyum izlenimleri doğrudan tutkuların kaynaklandığı “aynı ilkelerden, ama başka niteliklerin de dahil olmasıyla ortaya çıkan” tutkulardır (Hume, 2015:192). İstek, isteksizlik, keder, keder, sevinç, umut, korku, umutsuzluk ve güven doğrudan iç duyum izlenimleri içinde yer alırken gurur, kendini küçük görme, hırs, kibir, sevgi, nefret, kıskançlık, acıma, kin ve cömertlik dolaylı iç duyum izlenimleri başlığı altında bulunur. Hume'a göre, doğrudan tutkular tam olarak açıklanamayan “doğal bir dürtü ya da içgüdüden doğarlar” (Hume, 2015:292). İnsan zihni “*ilksel* bir iç güdü ile kendini ...iyi ile birleştirme ve kötülükten kaçınma eğilimindedir” (Hume, 2015:292). İnsan zihni iyilik veya

kötülük kesinliğini veya olanağını algıladığında umut ve korku gibi doğrudan duygular ortaya çıkar (Hume, 2015:295). Belirsizlik de bu tür duyguların ortaya çıkmalarına neden olur. Örneğin iki oğlu olan bir anneye oğullarından birinin öldüğü söylendiği anı düşünelim. Hume’a göre, “bu olayın neden olduğu tutku oğullarından hangisini yitirdiği konusunda açık bilgiyi alıncaya dek saf acıya dönüşmeyecektir. Burada açık bir kötülük vardır, ama türü belirsizdir” (Hume, 2015:296). Anne ölenin oğullarından hangisi olduğunu öğrenene kadar korku ve umut içinde olacaktır ancak bir oğlu kaybetme acısını ve kederini yaşayamayacaktır.

Bu ayırım temelinde Hume’un iç duyum izlenimleri olarak adlandırdığı duyguların kaynağını şöyle gösterebiliriz:



Hume, bir duygu ve tutku sınıflandırması vermesine karşın tek tek duyguların ve tutkuların “doğru bir tanımının” verilebilmesinin olanaksız olduğunu düşünür (Hume, 2015:192). Bu konuda yapılabilecek tek şeyin tutkulara ve duygulara “eşlik eden koşulları ortaya koyarak bu tutkuların betimlemelerini vermek” olduğunu söyler (Hume, 2015:1192). Bu yüzden de onun incelemesi ontolojik bir temellendirmeden ziyade betimleyici bir duygu incelemesidir. Hume’un duygu açıklaması aynı zamanda deneyseldir çünkü söz konusu betimlemede duygunun ortaya çıktığı koşullar insan deneyimine dayanarak verilir. Bu yönüyle Hume’un duygu incelemesi çağdaş deneysel psikolojinin ilk örnekleri arasında değerlendirilebilir.

### 3. DUYGULARIN NESNESİ VE NEDENİ

Bu kısımda, Hume’un ‘gurur ve kendini küçük görme’ ile ‘sevgi ve nefret’ duygularıyla ilgili açıklamalarına dayanarak onun duygunun nesnesi ve nedeni konusundaki görüşlerini irdelemek istiyorum.

Hume’a göre ‘Gurur ve kendini küçük görme’ ile ‘sevgi ve nefret’ duyguları öncelikle karşıt duygulardır ve her birinin bir nesnesi vardır. Hume gurur ve kendini küçük görme duygularının nesnesinin aynı olduğunu söyler. Bu nesne ‘benlik’ veya “düşüncelerinin, eylemlerinin ve



duyumlarının yakından bilincinde olduğumuz kişinin kendisidir” (Hume, 2015:225). Benlik tasarımı olmadan her iki duygu da olmaz hatta o olmadan bu iki duygu birbirinden ayırt edilemez. Ne var ki, Hume tüm duyguların nesnesinin o duyguya sahip olan kişinin kendisi olduğunu söylemez. Örneğin, sevgi ve nefret duyguları da karşıt duygulardır ancak onların nesnesi kişinin kendisi değildir. Ona göre, sevgi ve nefret duygularının nesnesi “tasarım, eylem ve duyumlarının bilincinde olmadığımız bir başka kişidir. Bu deneyimle yeterince açıktır. Sevgi ve nefretimiz her zaman bizim dışsal olarak algıladığımız bir varlığa yöneliktir” (Hume, 2015:225). Bu tür duyguların nesnesinin yanı sıra bir nedeni de vardır (Hume, 2015:192). Duyguların neden ve nesnesi arasındaki ayrımı Hume şu şekilde açıklar:

“Öyleyse bu tutkuların nedeni ile nesnesi arasında, yani onları uyarıcı tasarım ile uyarıldıkları zaman görüşlerini yönelttikleri tasarım arasında bir ayrım yapmak zorundayız. Gurur ve kendini küçük görme bir kez doğar doğmaz hemen dikkatimizi kendimize yöneltirler ve onu en son ve nihai nesnelere olarak görürler; ama onları doğurabilmek için gerekli olan başka bir şey daha vardır: tutkuların birine özgü olan ve her ikisini aynı derecede üretmeyen bir şey. Zihne sunulan ilk tasarım neden ya da üreten ilke tasarımıdır. Bu onunla bağlantılı tutkuyu uyarır; bu tutku, uyarıldığı zaman, görüşümüzü bir başka tasarıma, ‘benlik’ tasarımına çevirir. Öyleyse burada iki tasarım arasında öyle bir tutku yerleşmiştir ki, bunlardan biri onu üretirken, öteki onun tarafından üretilir. Bu yüzden ilk tasarım *nedeni* temsil eder, ikincisi tutkunun *nesnesini*” (Hume, 2015:193).

Hume’un açıklamasında gurur ve kendini küçük görme duyguları, nedenleri dolayısıyla ortaya çıkarlar, nesnelere dolayısıyla değil. Neden duyguyu uyarırken nesne uyarılmış duygunun yöneldiği tasarımdır. Gurur ve kendini küçük görmenin nesnesi tektir ve bu nesne insanın benlik tasarımı çerçevesinde kurduğu kendisidir. Açıklamasında Hume özellikle gurur ve kendini küçük görme duygularının nesnelere ve nedenlerinin nereden türediğini sorgular. Bu tür duygular “yalnızca doğal değil kökensel de olan bir özellik tarafından nesnelere olarak ‘benliği’ almaya belirlenmişlerdir” (Hume, 2015:194) ve benliğe zihnin ilksel bir niteliği tarafından doğal olarak yönelirler:

“*İlk olarak*, gurur ve kendini küçük görmenin kendine özgü nesnesi ilksel ve doğal bir içgüdü tarafından belirlendiğini ve benliğin veya eylemlerinin ve duyumlarının her birinin yakından bilincinde olduğumuz tekil şahsın ötesine bakılarak bu tutkuların hiçbirisinin aklın özsel yapısından çıkarmanın mutlak olarak imkânsız olduğunu buldum. ... Bunun için herhangi bir sebep sunma iddiasında değilim; ama düşüncenin böyle kendine has bir yönelimini ilksel bir nitelik olarak düşünüyorum” (Hume, 1992: 286).

Benlik ile ilgili olmaları duyguların tek ilksel niteliği değildir. Hume ikinci bir ilksel nitelikten bahseder: bu ilksel nitelik “onların tam da varlıklarını ve özlerini oluşturan duyumlarıdır veya onların ruhta uyandırdıkları duygulardır (Hume, 1992: 286).

Hume’un açıklamasına göre duyguların “varlıklarını ve özlerini oluşturan” ruhu uyarıcı kendi ayırıcı duyumları vardır. Hume genel olarak bu ayırıcı duyumları haz veya acı ile açıklar. Ona göre, gurur duygusu haz verici hoş bir duyumdur ve kendini küçük görme duygusu acı verici rahatsız edici bir duyumdur. Duygularla birlikte giden haz ve acılar ortadan kalktığında ise “gerçekte ne gurur ne de kendini küçük görme kalır. Duygumuzun kendisi bizi buna inandırır; duygumuzun ötesinde burada akıl yürütmek ya da tartışmak boşunadır” (Hume, 2015:198).

Buna göre, duyguların iki “doğrulanmış özelliği” vardır:

a) Duyguların yöneldikleri bir nesne vardır ve bu nesne “benliktir” (kişinin kendisi veya bir başka kişi).

b) Duyguların varlıklarını ve özlerini oluşturan haz veya acı verici olan duyguları vardır.

Bu iki “doğrulanmış özelliğin yanı” sıra yukarıda da belirttiğimiz gibi duyguların her birinin kendi nedeni vardır. Gurur ve kendini küçük görme gibi duygularının nedeni ancak ilişkili oldukları benlik tasarımı çerçevesinde ortaya çıktıkları deneyim bağlamında duyumsattıkları duyum ile açıklanabilir. Örneğin, bir insan sahip olduğu ya da kendi yapmış olduğu bir evden gurur duyabilir. Burada gurur duygusunun nesnesi insanın kendisi, nedeni ise yapmış olduğu evdir. Bu insanın aynı zamanda yetiştirdiği bir evladın erdemli olmasından da gurur duyduğunu düşünelim. Bu durumda gurur duygusunun nesnesi yine kendisiyken nedeni kendisinin yetiştirdiği evladın erdemli olmasıdır. Her iki gurur duygusunun nesnesi aynıyken nedeni farklıdır. Her iki gurur duygusunun ayırıcı özelliğini yani ayırıcı duyumunu veren nesnelerin aynı olması değil bu nedenlerden kaynaklı farklı duygulardır.

Hume özellikle gurur ve kendini küçük görme duygularını açıklarken bu duyguları ortaya çıkaracak nedenleri sorgulayarak geniş bir nedensel öncüller kümesi tanımlar:

“Zihnin her değerli niteliği, bu ister imgelem, yargı, bellek ya da yatkınlık niteliği olsun, isterse, zekâ, sağduyu, irfan, cesaret, adalet ya da dürüstlük niteliği, tüm bunlar gururun, karşıtları ise kendini küçük görmenin nedenleridir. Bu tutkular zihinle sınırlı değildir; aksine görüşlerini benzer olarak bedene de genişletirler. Bir insan güzelliğinden, gücünden, çevikliğinden, iyi bir çehreye sahip olmasından, dans, binicilik ve eskrimdeki becerilerin ve herhangi bir elişindeki ya da üretimdeki ustalığından gurur duyabilir. Ancak hepsi bu kadar da değildir. Tutkular daha öteye bakarak, bizimle en küçük bir yakınlığı ya da ilgisi olan nesnelere de kapsar. Ülkemiz, aile, çocuklar, ilişkiler, zenginlikler, evler, bahçeler, atlar, köpekler, giysiler; bunlardan her biri gurur ya da kendini küçük görmenin nedeni olabilir” (Hume, 2015:193).

Hume’a göre, bir duyguya ilk hareketini vereni ve haz veya acı duyumunu doğal olarak üretmeye yatkın olan niteliği belirlediğimizde ve bu niteliğin duyumunu benlik tasarımıyla birleştirdiğimizde bu duygunun nedenini de belirlemiş oluruz.

Hume, sevgi ve nefret duygularının da nesnesinin onların nedeni olamayacağını yani “yalnız başına onları uyarmaya yeterli” olamayacağını ve bu yüzden nesneden ayrı bir nedeni olması gerektiğini söyler. Sevgi ve nefret duygularının nedensel uyarıcı gurur ve kendini küçük görmenin nedensel uyarıcıları kadar çeşitlidir. Bu nedensel uyarıcılar arasında Hume “kişinin erdemi, bilgisi, zekası, sağduyusu ve iyi huyu” gibi zihnin niteliklerini, güzellik, çeviklik, kuvvet, ustalık gibi “bedensel başarıları” ve ayrıca aile, mülk, ulus ve iklim gibi “dışsal üstünlük ve zararları” içerir (Hume, 2015:225). Hume burada gösterişli bir sarayı olan prensin insanlardan saygı görmesi örneğini verir. Saygının nesnesi prens nedeni ise sarayın güzel olması ve prene ait olmasıdır. Burada neden “bileşik nedendir” yani iki tasarımın bir araya gelmesiyle oluşmuştur, “Sarayı güzeldir.” ve “Güzel sarayın sahibi prensdir.” tasarımlarının birleşmesiyle. Hume göre, bunlardan “herhangi birinin ortadan kaldırılması” saygı duygusunu ortadan kaldırır (Hume, 2015:228).

Hume duyguların aynı zamanda bir ereği olduğunu da vurgular ki bu duyguların doğasında vardır:

“Sevgi ve nefret için yalnızca onları uyaran bir *neden*, yani haz ve acı, yönelindikleri birer *nesne*, yani bir kişi ya da düşünülen varlık değil, benzer olarak erişmeye çabaladıkları birer *erek*, yani sevilen ya da nefret edilen kişinin mutluluk ya da mutsuzluğu da vardır; ki tüm bu görüşler, bir araya karışarak, yalnızca tek bir tutku oluştururlar. Bu dizgeye göre, sevgi bir başka kişi için mutluluk, nefret ise mutsuzluk isteğinden başka bir şey değildir. İstek ve isteksizlik sevgi ve nefretin asıl doğasını oluştururlar. Yalnızca ayrılmaz olmakla kalmazlar aynı zamanda aynıdır. ... Hiçbir zaman bir kişiyi mutluluğunu istemeksizin sevmeyeceğimiz ve mutsuzluğunu

dilemeksizin ondan nefret etmeyeceğimiz açık olsa da, gene de bu istekler yalnızca dostumuzun ya da düşmanımızın mutluluk ya da mutsuzluk tasarımlarının imgelem tarafından sunulmasıyla doğarlar, sevgi ve nefrete mutlak olarak özünü oluşturmazlar” (Hume, 2015:248).

Sevgi ve nefret duygularının ereği, bu duyguların mutlak özünü oluşturmaya da ilişkili oldukları duygunun ortaya çıkışında “imgelem tarafından sunulan” tasarım ile izlenimlerin ilişkisini göstermesi ve sağlaması açısından önemli rol oynarlar.

#### 4. DUYGULARDA YÖNELİMSELLİK

Çağdaş duygu kuramcılarının sorduğu “Duygu nedir?” sorusunu Hume için sorarsak cevap açıktır: Duygular, “zihnin izlenimleridir”. Yukarıda belirttiğimiz gibi zihnin iki tür izlenimi vardır “dış duyum izlenimleri” ve “iç duyum izlenimleri.” Hume dış duyum izlenimlerini herhangi önceleyen algı olmaksızın ruhta bedenin yapısından doğan izlenimler olarak tanımlar (Hume, 2015:191). Kaşıntı, gıdıklanma vb bedensel haz ve acılar bu tür izlenimlerdir. Hume bunların incelenmesinin “anatomi ve doğa felsefesi bilimlerine” ait olduğunu kendi çalışmasının bu izlenimler değil de iç duyum izlenimleri ile sınırlı olduğunu açıkça söyler (Hume, 2015:191). İç duyum izlenimleri “bazı ilksel izlenimlerden ya dolaysızca ya da tasarımlarının araya girmesi yoluyla ortaya çıkan” insan zihninin izlenimleridir. Bu izlenimleri de *dingin* ve *şiddetli* izlenimler olarak ikiye ayırır. Dingin iç duyu izlenimlerine örnek olarak “eylemdeki, bileşimdeki ve dışsal nesneleredeki güzellik ve biçim” duygularını örnek verirken şiddetli iç duyum izlenimlerine “sevgi ve nefret, keder ve sevinç, gurur ve kendini küçük görme” duygularını örnek verir. Hume çalışmasında şiddetli iç duyum izlenimlerinin yani duyguların “doğalarını, kökenlerini ve neden-sonuçlarını açıklayacağını” söyler (Hume, 1992:276).

Peki, Hume duygu açıklamasında duyguları salt duyuşlarla ve öznel hisler ile özdeşleştirerek onların yönelimselliğini veya niyetselliğini görmezden mi gelir? Hume’un sevgi ve nefret duygularının açıklamasında bunun hiç de böyle olmadığı görülecektir. Hume, haz veya acı olarak bu duyguların uyaran *nedeninden*, sevilen veya nefret edilen bir kişi olarak bu duyguların yöneldikleri *nesnesinden* ve sevilen veya nefret edilenin mutluluğu veya mutsuzluğu olarak erişmeye çalıştığı *amacından* açıkça bahseder. Ona göre, bir duygu neden-nesne-amaç birlikteliğinden ortaya çıkar. Bu yüzden duyuşsalı kuram çerçevesinde Hume’un duygu açıklamasını değerlendirip, bu duygu açıklamasının duyguların yönelimselliğine veya niyetselliğine yer vermediği iddiası haksız bir iddiadır.

Özellikle, gurur ve kendini küçük görme gibi duyguların kaynağını tartışırken Hume geniş bir nedensel öncüller kümesi verir: “Zihnin her değerli niteliği, bu ister imgelem, yargı bellek ya da yatkınlık niteliği olsun, isterse, zekâ, sağduyu, irfan, cesaret, adalet ya da dürüstlük niteliği, tüm bunlar gururun, karşıtları ise kendini küçük görmenin nedenleridir” (Hume, 2015:193). Gurur ve küçük görme duyguları için Hume’un sıraladığı bu öncüller onun duygu açıklamasında bilişsel öğelere yer vermediği iddiasını çürütmek için yeterlidir. Ancak bu, Hume’un duygu açıklamasında duyguların nedenlerini sadece zihinle sınırlı tuttuğu anlamına gelmez. Ona göre, gururun ve kendini küçük görmenin dış güzelliği, bedenin çevikliği ile aile, ülke, ilişkiler, zenginlikler gibi sahip oldukları başka nedensel öncüller de olabilir. Hume’un duyguların nedensel öncülleri tartışmasından çıkan ana sonuç şudur: Eğer biz bir nesneye veya olaya atfedilen failliği ve değeri anlamış olsaydık, o zaman en azından ilkesel olarak bu duygulardan hangisinin ortaya çıkacağını güvenilir bir şekilde tahmin edebilirdik.

Demek ki, Hume'un duygu açıklaması salt bir duygunun neliği açıklaması değildir. Hume aynı zamanda duygu deneyiminin kendisinin ve duygu bilgisinin kendisinin nasıl ortaya çıktığının temellendirmesini vermeye çalışır. Hume'un duygu açıklamasında duygular salt hisler ve duyular değil aynı zamanda eylemlerimizi ve seçimlerimizi etkileyen değer yüklü bilişlerdir. Bu yüzden Hume'un duygu açıklaması ne duyusalcı kuram perspektifinden ne de bilişselci kuram perspektifinden tam olarak temellendirilemez. Bu bildirinin temel amacı Hume'un *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme* adlı eserinde adı geçen her iki çağdaş kuramın temel iddialarını bünyesinde barındıran daha bütüncül bir duygu kuramı ortaya koyduğunu göstermektir.

## 5. DUYGU AÇIKLAMASI İLE İLGİLİ DÜŞÜNCE DENEYLERİ

Buraya kadar gördük ki Hume'un duygu açıklamasında gurur ve kendini küçük görme, sevgi ve nefret duygularını ortaya çıkaran birçok neden olabilir. Hume, *Tutkular Üzerine* adlı çalışmasının II. kısmında "Bu Dizgeyi Doğrulayan Deneyler" başlığı altında sekiz düşünme deneyi sunar. Bu düşünce deneyleri, doğal olarak bilimsel laboratuvar ortamında geliştirilmiş deneyler değil, daha çok bizim bugün düşünce deneyi diye adlandırdığımız türde deneylerdir. Bu düşünce deneylerinde iki özellik duygularla ilgili belirleyici olmaktadır:

- A. Bir niteliğin hoş olan veya rahatsız edici olan olarak algılanıp algılanmadığı.
- B. Bir niteliğin kendimizle veya başkalarıyla ilgili olarak algılanıp algılanmadığı.

Hume, dizgesini doğrulamak için sunduğu sekiz deneyimin tamamı irdelendiğinde "izlenim ve tasarımların çifte bir ilişkisinden doğan bir geçiş aracılığıyla" sevgi, nefret, gurur ve kendini küçük görme duygularının ortaya çıkışını açıkladığını söyler (Hume, 2015:236). Hume, bu ilişkiyi şöyle açıklar:

"Bu nedenle, tutkuların bu iki *belirlenmiş* özelliğini, yani, onların nesnesi olan benlik ve onların ya haz ya da acı verici olan duyuları, nedenlerin *varsayılan* iki özelliğiyle, yani, benlik ile ilişkileri ve tutkudan bağımsız olarak bir acı ya da haz üretme eğilimleri ile karşılaştırırsam hemen, bu varsayımları tam olarak kabul ettiğimde, gerçek sistemin karşı konulmaz bir kanıtla karşıma çıktığını hemen anladım. Tutkuyu harekete geçiren bu neden, doğanın tutkuya atfettiği nesneyle ilgilidir; nedenin ayrı ayrı ürettiği duyum, tutkunun duyumuyla ilişkilidir: Bu ikili tasarım ve izlenim ilişkisinden tutku türetilir" (Hume, 1992: 286).

Burada bu düşünce deneylerinin hepsini sıralamayacağım. Bu düşünce deneylerinden sadece üçünü adlandırarak Hume'un duygu açıklamasını daha yakından anlamaya çalışalım.

1. **Sahipsiz Taş Deneyi:** *Var sayalım ki bir başkası ile birlikteyiz ve ikimize de ait olmayan ve kendi başına bir haz ya da acıya neden olmayan önümüzde duran sıradan bir taşta bakıyoruz.*

Hume'a göre, böyle bir taş bu dört duygudan hiç birini üretmeyecektir; çünkü, her ikimizin de gördüğü taş ne benimle ne de öteki kişi ile ilişkili olmadığından ve ikimizde de hoş olarak veya rahatsız edici olarak nitelendirilen bir haz ya da acı duyumu üretmez (Hume, 2015:227). Yani burada yukarıda belirtmiş olduğumuz bir duygunun ana değişkenlerinden olan ne A'yı ne de B'yi sağlamış oluyoruz.

2. **Sahipli Taş Deneyi:** *Var sayalım ki yine bir başkası ile birlikteyiz ve ikimizden birine ait ve kendi başına bir haz ya da acıya neden olmayan önümüzde duran sıradan bir taşta bakıyoruz.*



Hume'a göre, böyle bir taş yine bu dört duygudan hiç birini üretmeyecektir; çünkü bu gördüğümüz taş bizden birine ait olsa da, yani birimizin benlik tasarımı ile ilişkili olsa da, ve ikimizde de hoş olarak veya rahatsız edici olarak nitelendirilen bir haz ya da acı duyumu üretmezler (Hume, 2015:228). Yani bu durum A değişkenini sağlamazken sadece B değişkenini sağlar.

3. **Bilet Kontrol Deneyi A:** *Varsayalım ki tamamen yabancı olduğum birisi ile bir tren yolculuğu yapmaktayım ve yolculuk esnasındaki sohbet ederken yol arkadaşım bana hiç okula gitmediğini ve işsiz olduğu bilgisini vermiş olsun. O sırada bilet kontrolü olduğunu düşünelim ve biletleri kontrol eden kişi yol arkadaşımın genç görünüşünden ve giyiminden onu öğrenci olarak düşünerek arkadaşına “Öğrenciyseniz biletinizi öğrenci biletiyle değiştirebilirim.” teklifini yapsın ve bu teklif üzerine arkadaşımın da hemen “Hayır öğrenci değilim.” diyerek teklifi reddettiğini düşünelim.*

Bu durumda yol arkadaşımın dürüstlüğü bende onunla ilgili hoş bir duyumu oluşturacak ve onunla ilgili sevgi duygusunu tetikleyecektir. Onun erdemliliği bende ona karşı her dürüst insana karşı duyulması gereken sevgi duygusunu uyandırır. Yani bu durumda hem A niteliği hem de B niteliği sağlanmıştır.

## 6. AKIL-DUYGU İLİŞKİSİ

Hume “eski ve modern ahlak felsefesinin büyük bölümünün” duyguların “körlüğü, tutarsızlığı ve aldaticılığı üzerine” belirttiğini söyler (Hume, 2015:276). Gerçekten de akıl-duygu çatışması sadece ahlak felsefesi içinde süregelen bir tartışma değil felsefenin tüm alanlarında kendini gösteren en uzun ve yerleşik tartışmalarından biridir. Hume “Tutkular Üzerine” adlı çalışmasının “İstencin Etkileyici Güdeleri” bölümünde duygulara yüklenen körlük, tutarsızlık ve aldaticılık özelliklerinin ve akıl-duygu çatışmasının “geleneksel felsefenin yanlışlığından” kaynaklandığını ve bu yanlışlığı kendi duygu temellendirmesiyle ortadan kaldıracığını söyler (Hume, 2015:277). Bunu yapabilmek için iki temel iddia önerir:

- (i) Akıl, “yalnız başına hiçbir zaman istencin herhangi bir eylemi için bir güdü” olamaz.
- (ii) Akıl, “hiçbir zaman istencin yönetiminde tutkuya karşı çıkamaz” (Hume, 2015:277).

Hume ilk iddiasını aklın anlama yetisinin iki işlevi çerçevesinde kanıtlamaya çalışır. Anlama yetisi “tanıtlama ya da olasılıktan hareketle yargıda bulunur ya da tasarımlarımızın soyut ilişkilerini ya da nesnelere bize bir tek deneyimin bildirdiği ilişkileri inceler” (Hume, 2015:277). Kısaca anlama matematikte olduğu gibi tanıtlama yoluyla tasarım ilişkilerinin keşfiyle uğraşabilir veya deneysel bilimlerde olduğu gibi deneyimin bize nesnelere aracılığıyla bildirdiği olgu konularının tanımlanmasıyla uğraşabilir. Ancak soyut ya da tanıtlayıcı akıl “yargımızı yönlendirmenin dışında, hiçbir zaman eylemlerimizi etkilemez” (Hume, 2015:277). Deneysel akıl ise sadece “nesneye karşı isteksizlik ya da eğilim acı ya da haz beklentisinin” bilgisini verir; yalnız, bu isteksizliğin ya da eğilimin ya da acı veya hazın kaynağı aklın kendisi değildir (Hume, 2015:277). Hume'a göre, akıl yalnız başına bir eylemi yerine getirmemiz için isteme veya arzu doğuramaz. Bizi seçtiğimiz nesnelere peşinden gitmeye veya onlardan kaçmaya sevk eden arzularımızdır. Akıl bize yalnızca, arzularımızın bizi ilgilendirmesine neden olan şeye neyin yol açtığını ya da ondan uzaklaştığını gösterir. Böyle bir ilginin kaynağı asla aklın kendisi değildir. Sonuç olarak Hume şu çıkarımı yapar: Akıl “yalnız başına hiçbir zaman bir eylem üretmeyeceği ya da isteme doğuramayacağı için aynı yetinin istemeyi önlemeye ya da bir tutkuyu ya da duygu tercihini tartışmaya yetenekli olmadığını çıkarıyorum” (Hume, 2015:277). Akıl tek başına ne isteme doğurabilir ne de istemeyi önleyebilir.



O zaman bir tutkuya ya da duyguya karşı seçimler yaptığımızda bu seçimleri yapmamızı sağlayan akıl olamaz çünkü akıl kendi başına bu seçimler için gerekli gerekli “dürtünün” kendisini sağlayamaz. Ancak, akıl eyleme geçmemizi sağlayan arzuya veya isteksizliğe hizmet eder. Bu yüzden Hume, akıl “tutkuların kölesidir ve yalnızca öyle olması gerekir; hiçbir zaman onlara hizmet etmekten ve boyun eğmekten başka bir görev üstlenemez” iddiasında bulunur (Hume, 2015:2778).

Hume tutkular teorisinin temel bir özelliğinden yararlanarak tutkuların veya duyguların akli körleştirdiği, aldatici oldukları iddialarını çürütmeye çalışır. Yukarıda da belirttiğimiz gibi Hume göre tutkular veya duygular iç duyum izlenimleridir ve onlar tasarım (idea) olmadıkları için kendi başlarına “hiçbir temsil edici niteliği kapsamazlar” (Hume, 2015:278). Örneğin, kızgınlık olduğum durumda sadece kızgınlık duyumuna sahibimdir ve bu duyguda “susuz ya da hasta ya da beş ayaktan uzun olmamdan daha öte bir ilişkim yoktur” (Hume, 2015:278). Oysa tasarımların böyle bir “temsil niteliği” vardır ve bu temsil niteliğinde bir kusur ortaya çıktığında tasarım hakikatle çelişir. İç duyum izlenimi olan tutkular Hume’a göre, “ancak belli bir yargıya ya da görüşe eşlik ettikleri ölçüde” akla karşıtlardır (Hume, 2015:278). Duygular iki anlamda akla uygun olmayabilir:

“İlkin örneğin umut ya da korku, üzüntü ya da sevinç, umutsuzluk ya da güven gibi bir tutku gerçekte varolmayan nesnelere varoluşu sayılışı üzerine kurulu olduğunda. İkinci olarak, bir tutku eyleme uygulanırken, tasarlanan erek için yetersiz araç seçtiğimiz ve neden-sonuçlar ile ilgili yargımızda kendimizi aldattığımız zaman. Bir tutku yanlış sayılıtlar üzerine kurulu olmadığı ya da erek için yetersiz araç seçmediği zaman, anlama yetisi onu ne aklayabilir ne de suçlayabilir” (Hume, 2015:278).

Örneğin gece yarısı ormanlık bir alanda yürürken gördüğümüz bir karartıyı ayı sanıp korkmamızı düşünelim. Karartının gerçek nedeni kırık bir ağaç dalının yansıması olsun. Böyle bir durumda korku duygumuz gerçekte var olmayan bir nesneyi varsaymamızdan kaynaklanır. Burada korku duygusunun kendisi akla aykırı değildir; ancak, ona neden olan var olmayan bir nesne üzerine verdiğimiz yargı yanlış bir yargıdır. Hume’a göre, bir duygunun akla aykırı veya mantıksız olabilmesi için “belli bir yanlış yargının ona eşlik etmesi gerekir; hatta o zaman bile usa uygun olmayan şey sözcüğün sağın anlamıyla tutku değil yargıdır” (Hume, 2015:279). Nesnenin varoluşuna yönelik bir sayılıtların “yanlışlığını ya da bir aracın yetersizliğini algıladığımız anda tutkumuz hiçbir karşıtlık olmaksızın usumuza boyun eğer. Bir meyveyi benzersiz bir lezzete sahipmişçesine arzulanabilirim, ama beni yanıltığıma ikna ettiğinizde, özlemim sona erer” (Hume, 2015:279).

## 7. SONUÇ

Hume’da duyguların ortaya çıkışı ile ilgili epistemik ve deneysel temellendirmesinden şu sonuçları çıkarabiliriz:

- 1) Duygular hem nesnelere olan hem de nedenleri olan şiddetli iç duyum izlenimleridir.
- 2) Duyguları diğer duygulardan ayıran hem yöneldikleri nesne hem de nedenleridir.
- 3) Duygular hem nesnelere hem de nedenleri açısından yönelimseldir.
- 4) Duyguların varlıklarını ve özlerini oluşturan haz veya acı duyguları vardır.
- 5) Duygular izlenim ve tasarımların çifte ilişkisinden ortaya çıkan salt hisler ve duygular değil aynı zamanda eylemlerimizi ve seçimlerimizi etkileyen değer yüklü bilişsel zihin durumlarıdır.

Hume'a göre, bir duyguya ilişkili olduğu nesne ve nedeni çerçevesinde zihnimize kurduğumuz ikili tasarım ve izlenim ilişkileri çerçevesinde sahip oluruz. Bu yüzden Hume'un duygu açıklamasını salt duyumlarla ve hislere indirgeyen bir yaklaşım yanlış bir yaklaşımdır. Hume'un açıklamasında duygular onların "varlıklarını ve özlerini oluşturan" duyumlarla ve hislerle bir arada ortaya çıkan yönelimsel şiddetli iç duyum izlenimleridir. Yalnız duyguların nedeni salt duyumlar veya hisler değildir. Duyumlar ve hisler Hume'un çok yönlü duygu açıklamasının salt bir kısmıdır. Duygular tasarımlar olmadan, en azından nesnelere olan benlik tasarımı ya da ötekini benliği tasarımı olmadan açıklanamazlar. Hume çalışmasının birçok yerinde yukarıda da belirttiğimiz gibi bu tasarımların duyguların asıl nedeni olamayacağını duyguların yöneldikleri benlik tasarımından farklı bir nedeni olduğunu söylese de bu onun açıklamasında bilişsel öğeleri duygunun nedenleri arasında saymadığı anlamına gelmez.

### KAYNAKÇA

- Alston, William (1968). "Moral Attitudes and Moral Judgments," *Noûs*, 2: 1–23.
- Davidson, Donald. (1976). "Hume's Cognitive Theory of Pride" *The Journal of Philosophy*, Nov. 4, Vol. 73, No. 19: 744-757
- Deigh, John (1994). "Cognitivism in the Theory of Emotions," *Ethics*, 104: 824–854.
- Hume, David (1992). *A Treatise Of Human Nature*, ed. L. A. Selby-Bigge, revised by P. H. Nidditch, 2nd ed. Oxford: Clarendon Press.
- Hume, David (2015). *İnsan Doğası Üzerine Bir İnceleme*, Çev: Ergün Baylan, Ankara: Bilgesu.
- Pitcher, George. (1965). "Emotion", *Mind*, LXXIV: 326-346.
- Rorty, A. O. (1993). "From Passions to Sentiments: The Structure of Hume's "Treatise"", *History of Philosophy Quarterly*, Apr., Vol. 10, No. 2: 165-179.
- Solomon, Robert. (1977). "The Logic of Emotion," *Noûs*, 11: 41–49.

## INVESTIGATION OF SURGICAL FEARS OF PATIENTS UNDERGOING SURGICAL OPERATIONS DURING COVID-19 NORMALIZATION PROCESS

**Kadriye ACAR**<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Izmir Katip Celebi University, Atatürk Training And Research Hospital Central Operating Room

Izmir, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8154-0572>

**Kemal Erdiñç KAMER**<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Health Sciences University Tepecik Training and Research Hospital General Surgery Clinic, Izmir, Turkey.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5084-5867>

**Gülay OYUR ÇELİK**<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Nursing, Izmir, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6375-2988>

**Büşra DALFİDAN**<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Nursing, Izmir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1636-3204>

**Nagehan EVKAYA**<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Izmir Katip Celebi University, Faculty of Health Sciences, Department of Surgical Nursing, Izmir, Turkey.

<sup>5</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8493-7455>

### ABSTRACT

**Introduction and Aim:** The COVID-19 disease, caused by the new coronavirus, has become a pandemic by affecting the whole world. In this process, while elective surgeries are postponed, emergency and cancer surgeries are still performed. This study was planned to measure the preoperative anxiety levels of patients who will be operated during the COVID-19 outbreak and to determine the causes of anxiety associated with COVID-19.

**Material and Method:** This cross-sectional descriptive study was carried out prospectively between April 2020 and June 2020 in a Training and Research Hospital in Izmir. Methods: For data collection, the BECK Anxiety Scale consisting of 21 questions and a questionnaire consisting of 8 questions questioning the causes of anxiety related to COVID-19 in addition to socio-demographic characteristics were used. The data were analyzed in number and percentage using IBM SPSS 25 program, and in the data that did not show normal distribution, Mann Whitney U or Kruskal Wallis Tests were analyzed ( $p < 0.05$ ).

**Results:** Of the 158 patients participating in the study, 56.3% were female, 60.7% were married and 40.5% were high school graduates. It was found that 78.8% of the patients experienced moderate or high level of anxiety. It was determined that 97.5% of the patients felt lucky to have

surgery during this period. Despite this, 42.4% of the patients stated that they were afraid of catching COVID-19, and 59.4% were worried about their own illness. It was found that among the patients those in the age group 50-64, those with chronic diseases, those with an ASA score of 3, those who are afraid of contracting COVID-19, those who are worried about their own illness, and those who think that they can not care for themselves in the postoperative period were found to have a significantly higher level of anxiety.

**Conclusions:** It was observed that the patients who had surgery during the pandemic period had a high level of anxiety in the preoperative period, but despite this, the patients felt lucky to be able to operated. It was found that the anxiety level of the patients between the ages of 50-64, those with chronic illnesses, those who are afraid of contracting COVID-19, those who are worried about their own illness and who think that they can not do their own self-care in the postoperative period. In addition to informing patients about their diseases in line with the data, it was concluded that providing detailed information about the efforts made in the hospital to prevent the transmission of COVID-19 could reduce the anxiety of the patients.

**Keywords:** COVID-19, Pandemic, Surgery, Surgical Anxiety, Anxiety Level.

## INTRODUCTION

The World Health Organization (WHO) declared the COVID-19 outbreak as a pandemic as of 11 March 2020 (1, 2, 3, 4). As of April 6, 2020, 131,487,572 cases were reported in the world, and 2,857,702 people died (5).

In many countries, various restrictions have been made in the field of health in order to optimize the quality of care provided to COVID-19 patients, reduce the risk of viral transmission to other patients or healthcare workers, and control the disease. In this context, although different strategies have been developed to minimize elective surgeries, necessary surgeries have been continued for accidental injuries, emergencies and some cancers. In fact, in some malignant cancers, non-invasive methods such as chemotherapy and radiotherapy have been preferred instead of surgery (6, 7, 8, 9, 10, 11). In addition, laparoscopic surgeries have been minimized (12). Patients' anxiety levels increase due to stressors such as being newly diagnosed in the normal process, having to undergo surgery and fear of death. All these stressors are actually a natural process that should be routine in patients. However, during the pandemic process, additional stressors such as the fear of not being able to have surgery and therefore not being able to recover, the risk of transmission of COVID-19 or the fear of not taking the companion/visitors to the hospital due to this risk have been added (14, 15, 16). It has been reported in the literature that preoperative high-level anxiety causes intraoperative hemodynamic problems; increased postoperative nausea and vomiting; it increases the need for anesthetic drugs, pain and analgesia; reported to decrease patient satisfaction (17,18). It has also been shown that anxiety is associated with increased mortality and morbidity (18).

Changes related to the pandemic process negatively affect the healing process by increasing fear and anxiety in patients who will undergo surgery. Even under normal conditions, while the anxiety of patients who will undergo surgery increases, it is inevitable that their anxiety about the pandemic process will increase. In this context, the study was planned to determine the anxiety levels and causes of anxiety in the preoperative period of patients who will undergo surgery during the COVID-19 pandemic.

## METHOD

This cross-sectional-descriptive study was conducted in a Training and Research Hospital in Izmir between April and June 2020, after obtaining the permission of the Ministry of Health and the ethics committee, and obtaining the institutional permission. The data were collected using a questionnaire form prepared by the researchers asking about sociodemographic characteristics (11 questions) and reasons for concern about COVID-19 (8 questions) the BECK Anxiety Scale (21 questions). The forms were collected from patients awaiting surgery in the preoperative care unit by the researchers using face-to-face interview method. Since the study was collected at the stage when surgery was restricted due to the pandemic, the patients consisted of the group that required urgent and mandatory surgery. Patients over the age of 18, who could be contacted, oriented, who agreed to participate in the study, and who were negative for COVID-19 were included in the study. Patients under the age of 18 who were not oriented, could not be contacted for any reason, were intubated and refused to participate in the study were not included. In this context, 158 patients constituted the research sample. Written informed consent was obtained from the patients participating in the study. The Beck Anxiety Inventory (BAS) was developed in 1988 and measures the degree of anxiety symptoms experienced by individuals. In the scale, which consists of 21 items in total, each item is scored between 0 and 3 according to the intensity of the symptom experienced. A score between 0 and 63 can be obtained from the scale. A high score indicates the severity of anxiety. On the scale, 8-15 points indicate mild anxiety, 16-25 points moderate anxiety, and 26-63 points severe anxiety. Validity and reliability studies for Turkey were performed by Ulusoy, Şahin, and Erkmen (1998) (19).

In order to use this scale in the study, scale usage permission was obtained. The data collected in accordance with the purpose of the study were evaluated by the statistical expert using the SPSS 25.0 (Statistical Package for Social Sciences) package program. Descriptive data were presented as numerical, percentage and mean. Median± IQR, Mann-Whitney U or Kruksal Wallis tests were used according to the number of groups in the data that were determined not to have a normal distribution according to the Kolmogrov-Smirnov test. While evaluating the analysis results,  $p < 0.05$  was accepted as the statistical significance limit.

## RESULTS

It was determined that 56.3% of the 158 patients within the scope of the study were women, 40.5% were high school graduates, and 22.5% were undergraduate or higher graduates. It was determined that 61.7% of the patients were actively working, 23.3% were retired and 15% were unemployed (Table 1).

Table 1. Presentation of Descriptive Data of Patients

		N	%
TOTAL		158	100
GENDER	Female	89	56,3
	Male	69	43,7
MARITAL STATUS	Married	96	60,7
	Single	62	39,3
EDUCATIONAL STATUS	Illiterate	12	7,6
	Literate	13	8,2
	Primary Education	34	21,5



	High School	64	40,5
	Bachelor Or Higher	35	22,5
WORKING STATUS	Unemployed	9	15,0
	Active Employee	37	61,7
	Retired	14	23,3
DIAGNOSIS & PERFORMED SURGICAL INTERVENTION	Cancer Surgery (Colon cancer, Breast cancer, Gastric cancer, Rectum cancer, Whipple etc.)	48	30,4
	Emergency and other surgeries (Aneurysm, Caesarean, Orthopedic prosthesis implantation (Open Reduction Internal Fixation) etc.)	110	69,6
CHRONIC DISEASE STATUS	None	68	43
	Exist	90	57
ASA SCORE	1	90	57,0
	2	43	27,2
	3	25	15,8
	3	25	15,8

ASA; American Society of Anesthesiologists.

Despite the restrictions during the pandemic process, 97.5% of the patients felt lucky that they could have surgery. 42.4% of the patients stated that they were afraid of being COVID-19 as long as they stayed in the hospital due to surgery, and 59.4% stated that they were worried about their own disease even if there was no COVID-19. Considering the reasons for concern, 91.8% thought that they could not come to visit their relatives due to the pandemic, and 44.3% thought that they would not be able to care for themselves in the postoperative period because their companion could not come to the hospital. 82.3% of the patients stated that they believed that if they had COVID-19, they could be cured and overcome the disease (Table 3).

In this context, when the concerns of the patients regarding the COVID-19 process are examined, it seems that the percentages are mathematically low. However, when the mean scores of the patients were evaluated according to the BECK anxiety scale, it was determined that 57% had severe anxiety and 22.8% had moderate anxiety (Table 2).

**Table 2.** BAS Anxiety Level of Patients

Beck Anxiety Scale (Score)	Anxiety Level	N	%
0-7	No anxiety	17	(%10,8)
8-15	Mild anxiety	15	(%9,5)
16-25	Moderate anxiety	36	(%22,8)
26-63	Severe anxiety	90	(%57,0)

It was found that the anxiety levels of patients who are afraid of being COVID-19, worried about their own disease even if there is no COVID-19, and who think that they cannot take care of themselves in the postoperative period because they cannot be accompanied due to the pandemic process, were found to have significantly higher levels of anxiety (Table 3).

**Table 3.** Patients' Causes for Concern about COVID-19 and its Relationship with BAS

Questions	Response	N (%)	BAS (IQR)	P
1. I'm afraid of COVID-19	Yes	67 (42,4)	32 (11)	<b>0,000*</b>
	No	91 (57,6)	23 (22)	
2. I believe that if I have COVID -19, I can be treated and I will overcome the disease	Yes	130 (82,3)	27,5 (14)	0,88
	No	28 (17,7)	22,5 (21)	
3. I'm worried about my illness	Yes	94 (59,4)	31 (13)	<b>0,004*</b>
	No	64 (40,6)	24 (23)	
4. I feel lucky because I can be surgery	Yes	154 (97,5)	25 (14)	0,864
	No	4 (2,5)	27,5 (13)	
5. I'm afraid of not seeing my relatives that I left behind	Yes	105 (66,5)	27 (16)	0,255
	No	53 (53,5)	31 (12)	
6. I'm worried that I can not take my own care after the surgery	Yes	70 (44,3)	31 (13)	<b>0,02*</b>
	No	88 (55,7)	24 (22)	
7. I'm afraid that my relatives cannot come to my visit because of pandemic	Yes	145 (91,8)	27 (14)	0,189
	No	13 (8,2)	23 (22)	
8. I'm afraid that I spread my nears if I get COVID-19	Yes	15 (9,5)	23 (22)	0,279
	No	143 (90,5)	27 (14)	

BAS: Beck Anxiety Scale, IQR: Interquartile range: Interquartile range

While it was observed that gender, education level, presence of a person with a chronic disease at home or living with an individual over the age of 65 did not affect the BAS score; The presence of chronic disease in the patient himself increased the anxiety level significantly. Although there is a significant difference in anxiety level according to age category, it was seen that this difference was caused by the age range of 50-64 years and the anxiety level was higher in this age group. When the anxiety levels were compared according to the ASA score, although ASA 1 and ASA 2 were similar, the anxiety level of the patients in the ASA 3 classification was found to be significantly higher (Table 4).

**Table 4.** Examination of the Relationship between Patients' BAS Scores and Demographic Data

	Variable	n	BAS Median (IQR)	P
Gender	Female	89	27 (14)	0,68
	Male	69	32 (17)	
Age	18-34	40	27 (14)	<b>0,007*</b>
	35-49	24	23 (26)	
	50-64	57	33 (14)	
	65 and over	37	23 (20)	
Educational Status	Illiterate	12	27 (23)	0,876
	Literate	13	28 (19)	
	Primary education	34	32 (15)	
	High school	64	26 (14)	
	License or above	35	27 (22)	
ASA Score	ASA 1	90	27 (21)	<b>0,023*</b>
	ASA 2	43	28 (16)	
	ASA 3	25	34 (18)	
Chronic Disease Status	None	68	25 (20)	<b>0,00*</b>
	Exist	90	33 (18)	



Smoking	Yes	142	27 (14)	0,608
	No	16	24 (23)	
Alcohol Consumption	Yes	136	27 (13)	0,112
	No	22	34,5 (15)	
Presence of People over 60 Years Old	Yes	61	27 (14)	0,733
	No	97	27 (18)	

\*  $p < 0,05$

## DISCUSSION

The rapidly spreading COVID-19 in the world has caused people to worry for various reasons (2,3). While even normal healthy individuals limit their social lives by staying in quarantine to escape from COVID-19 (20), many patients in need of emergency surgery during the pandemic period had to undergo surgery by being hospitalized in pandemic hospitals and entered a troubled period (21, 22, 23, 24).

Evidence shows that high level of anxiety experienced especially in the preoperative period negatively affects perioperative patient comfort and increases postoperative morbidity and mortality (13, 25, 26). This study was conducted to understand the causes of anxiety related to COVID-19 and to measure the preoperative anxiety level of patients who will undergo surgery during the COVID-19 pandemic process.

It has been proven that increased preoperative anxiety level is associated with both psychological and somatic negative outcomes, and consequently negatively affects anesthesia, postoperative care, treatment and rehabilitation processes (18, 27, 29, 30). Looking at the literature, it is seen that most of the patients experience high levels of anxiety in the preoperative period. Preoperative anxiety is the most common psychological reaction among patients awaiting surgery, even routinely (27, 28). In many studies, it was determined that the level of anxiety (40-60%) was high in the preoperative period (25, 31, 32). In a study in which three thousand eighty-seven patients participated, it was stated that 92.6% of the patients experienced anxiety, and 40.5% of them were at a high level (31). The results obtained in this study show that nearly 80% of the patients experience moderate or severe anxiety. As can be seen, the pandemic process adversely affected the preoperative anxiety levels of the patients.

It is known that advanced age and the presence of chronic disease are important factors for mortality due to COVID-19 (33). In this study, especially those with chronic disease compared to those without chronic disease; Compared to those in the other age groups of patients aged 50-64; It was found that those in the ASA 3 classification experienced significantly higher anxiety than those in ASA 1 and ASA 2. In the media reports due to the pandemic, it is insistently emphasized that COVID-19 is often fatal in middle and advanced age group or people with chronic diseases. As a result of such information, it was inevitable to experience high levels of anxiety in patients who will undergo surgery in this period. The study data also supports this idea.

Almost all of the patients participating in the study felt lucky that they could have surgery despite all the restrictions during the pandemic process. In this process, most of the patients (82.3%) emphasized that they believed that if they caught COVID-19, they could be treated and overcome

the disease. In addition, nearly half of the patients stated that they could not take care of themselves due to the inability to get a companion in the post-operative period during the pandemic process. In addition, it was determined that more than half of the patients were worried about not being able to see the relatives they left behind due to their current surgeries and treatment process, even if they do not have COVID-19. In this context, the anxiety level of patients who were afraid of being COVID-19, worried about their own disease and thought that they could not care for themselves in the postoperative period was significantly higher. Despite all these negativities, the results of the study revealed that the patients were willing to undergo surgery for recovery.

Determining the information needed by the patients in the perioperative period, obtaining informed consent appropriately, and expressing that they will be supported in matters that they cannot handle on their own will help reduce preoperative anxiety. In addition, it may be effective to provide information about the measures taken in hospitals regarding COVID-19.

In a study on information given to patients before surgery, 54% of patients reported that their anxiety levels would decrease if they had read a procedural information leaflet; A group of 12% stated that their anxiety would be lower if less information was obtained from the surgical team before the operation (34). In another study, half of the patients reported that their anxiety and anxiety would decrease when detailed explanations about surgery and anesthesia were given (15). As can be seen, sometimes too much information, like too little information, can play an active role in increasing anxiety (29). In many studies, it is recommended to determine the information needed by the patient by performing individual analysis in the preoperative period and to create an education plan for this (35,36,37,38). The results of this study also support the literature. In addition, the patient's anxiety status should be questioned with a valid and reliable instrument/scale, and the factors that may negatively affect the postoperative recovery of the patients should be determined. Necessary support should be provided to the patient with a multidisciplinary approach (37).

## **CONCLUSION**

In conclusion, in this study, it was found that the preoperative anxiety levels of the patients were very high. Despite this, the vast majority of patients felt lucky to have surgery. It was observed that anxiety levels were significantly higher in patients aged 50-64, who had a chronic disease, were afraid of being COVID-19, worried about their own disease, and thought that they could not take care of themselves in the postoperative period. In line with these results, it is important to determine the anxiety of the patients before the surgery. In determining the anxiety, a valid scale should be used according to the cultures of the institutions and the ease of application. In addition to providing information about their illness, patients should also be informed about the efforts made in the hospital to prevent the transmission of COVID-19. Thanks to these trainings, the anxiety levels of the patients can be reduced. In this context, while planning patient education in the preoperative period, taking into account the individual characteristics of the patients, providing adequate and accurate information will reduce preoperative anxiety in patients.

## **REFERENCES**

1. Sohrabi C, Alsafi Z, O'Neill N, Khan M, Kerwan A, Al-Jabir A, Iosifidis C, Agha R. World Health Organization declares global emergency: A review of the 2019 novel coronavirus (COVID-19). *Int J Surg.* 2020 Feb 26;76:71-76.



2. Cascella M, Rajnik M, Cuomo A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features. Evaluation and Treatment Coronavirus (COVID-19). StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020.
3. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. 2020 Mar;25(3):278-280.
4. Kamer E, Çolak T. What to Do When A Patient Infected With COVID-19 Needs An Operation: A Pre-surgery, Peri-surgery and Post-surgery Guide. *Turk J Colorectal Dis* 2020; 30:1-8.
5. World Health Organization (WHO). Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Retrieved April, 6, 2021, from <https://www.who.int/data#reports>
6. Chen YH, Peng JS. Treatment strategy for gastrointestinal tumor under the outbreak of novel coronavirus pneumonia in China. *Zhonghua Wei Chang Wai Ke Za Zhi*. 2020 Feb 25;23(2):I-IV..
7. Puliatti S, Eissa A, Eissa R, Amato M, Mazzone E, Dell'Oglio P, Sighinolfi MC, Zoeir A, Micali S, Bianchi G, Patel V, Wiklund P, Coelho RF, Bernhard JC, Dasgupta P, Mottrie A, Rocco B. COVID-19 and Urology: A Comprehensive Review of the Literature., *BJU Int*. 2020 Apr 6. doi: 10.1111/bju.15071. [Epub ahead of print].
8. COVIDSurg Collaborative. Global guidance for surgical care during the COVID-19 pandemic. *Br J Surg*. 2020 Apr 15. doi: 10.1002/bjs.11646. [Epub ahead of print].
9. Rajan N, Joshi GP. The COVID-19: Role of Ambulatory Surgery Facilities in This Global Pandemic. *Anesth Analg*. 2020 Apr 1. doi: 10.1213/ANE.0000000000004847. [Epub ahead of print].
10. Awad ME, Rumley JCL, Vazquez JA, Devine JG. Peri-operative Considerations in Urgent Surgical Care of Suspected and Confirmed COVID-19 Orthopedic Patients: Operating rooms protocols and recommendations in the Current COVID-19 Pandemic., *J Am Acad Orthop Surg*. 2020 Apr 10. doi: 10.5435/JAAOS-D-20-00227. [Epub ahead of print].
11. Kamer E, Çolak T. Strategy for Return to General Surgical Elective Surgeries in Controlled COVID-19 Pandemic. *Turk J Colorectal Dis* 2020;30:86-93.
12. Tao, K. X., Zhang, B. X., Zhang, P., Zhu, P., Wang, G. B., & Chen, X. P. (2020). Recommendations for general surgery clinical practice in novel coronavirus pneumonia situation. *Zhonghua wai ke za zhi [Chinese Journal of Surgery]*, 58, E001-E001.
13. Ayyadhah Alanazi A. Reducing anxiety in preoperative patients: a systematic review. *Br J Nurs*. 2014 Apr 10-23;23(7):387-93.
14. Asmundson GJG, Taylor S2. How health anxiety influences responses to viral outbreaks like COVID-19: What all decision-makers, health authorities, and health care professionals need to know. *J Anxiety Disord*. 2020 Mar 10;71:102211.
15. Jawaid M, Mushtaq A, Mukhtar S, Khan Z. Preoperative anxiety before elective surgery. *Neurosciences (Riyadh)*. 2007 Apr;12(2):145-8. PMID: 21857597.
16. Dayılar H, Oyur G, Kamer E, Sariçiçek A, Cengiz F, Hacıyanlı M. Evaluation of Anxiety Levels of Patients Before Colon Surgery. *Turk J Colorectal Dis* 2017;27:6-10.





17. Bayrak A, Sagioglu G, Copuroglu E. Effects of Preoperative Anxiety on Intraoperative Hemodynamics and Postoperative Pain. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2019 Sep;29(9):868-873. doi: 10.29271/jcpsp.2019.09.868.
18. Stamenkovic DM, Rancic NK, Latas MB, Neskovic V, Rondovic GM, Wu JD, Cattano D. Preoperative anxiety and implications on postoperative recovery: what can we do to change our history. *Minerva Anesthesiol*. 2018 Nov;84(11):1307-1317.
19. Ulusoy, M., Şahin, N., and Erkmen, H., (1998). Turkish Version of the Beck Anxiety Inventory: Psychometric Properties. *Journal of Cognitive Psychotherapy*, 12, 163-172.
20. Wilder-Smith A, Freedman DO. Isolation, quarantine, social distancing and community containment: pivotal role for old-style public health measures in the novel coronavirus (2019-nCoV) outbreak. *J Travel Med*. 2020 Mar 13;27(2):taaa020. doi: 10.1093/jtm/taa.
21. De Simone B, Chouillard E, Di Saverio S, Pagani L, Sartelli M, Biffi WL, Coccolini F, Pieri A, Khan M, Borzellino G, Campanile FC, Ansaloni L, Catena F. Emergency surgery during the COVID-19 pandemic: what you need to know for practice., *Ann R Coll Surg Engl*. 2020 May;102(5):323-332. doi: 10.1308/rcsann.2020.0097. Epub 2020 Apr 30.
22. LeBrun DG, Konaris MA, Ghahramani GC, Premkumar A, DeFrancesco CJ, Gruskay JA, Dvorzhinskiy A, Sandhu MS, Goldwyn EM, Mendias CL, Ricci WM. Hip Fracture Outcomes During the COVID-19 Pandemic: Early Results from New York., *J Orthop Trauma*. 2020 May 27;10.1097/BOT.0000000000001849. doi: 10.1097/BOT.0000000000001849.
23. Saadi RA, Bann DV, Patel VA, Goldenberg D, May J, Isildak H. A Commentary on Safety Precautions for Otologic Surgery during the COVID-19 Pandemic. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2020 Jun;162(6):797-799. doi: 10.1177/0194599820919741. Epub 2020 Apr 14.
24. Balibrea JM, Badia JM, Rubio Pérez I, Martín Antona E, Álvarez Peña E, García Botella S, Álvarez Gallego M, Martín Pérez E, Martínez Cortijo S, Pascual Miguelañez I, Pérez Díaz L, Ramos Rodriguez JL, Espin Basany E, Sánchez Santos R, Soria Aledo V, López Barrachina R, Morales-Conde S. Surgical Management of Patients With COVID-19 Infection. Recommendations of the Spanish Association of Surgeons. *Cir Esp*. 2020 May;98(5):251-259. doi: 10.1016/j.ciresp.2020.03.001. Epub 2020 Apr 3.
25. Mulugeta H, Ayana M, Sintayehu M, Dessie G, Zewdu T. Preoperative anxiety and associated factors among adult surgical patients in Debre Markos and Felege Hiwot referral hospitals, Northwest Ethiopia. *BMC Anesthesiol*. 2018 Oct 30;18(1):155.
26. Williams JB, Alexander KP, Morin JF, Langlois Y, Noiseux N, Perrault LP, Smolderen K, Arnold SV, Eisenberg MJ, Pilote L, Monette J, Bergman H, Smith PK, Afilalo J. Preoperative anxiety as a predictor of mortality and major morbidity in patients aged, >70 years undergoing cardiac surgery. *Am J Cardiol*. 2013 Jan 1;111(1):137-42. doi: 10.1016/j.amjcard.2012.08.060.
27. Zemła AJ, Nowicka-Sauer K, Jarmoszewicz K, Wera K, Batkiewicz S, Pietrzykowska M. Measures of Preoperative Anxiety. *Anesthesiol Intensive Ther*. 2019;51(1):64-69. doi: 10.5603/AIT.2019.0013.
28. Prado-Olivares J, Chover-Sierra E. Preoperative Anxiety in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Diseases*. 2019 Jun 19;7(2):46. doi: 10.3390/diseases7020046.



29. Hansen MV, Halladin NL, Rosenberg J, Gögenur I, Møller AM. Melatonin for pre- and postoperative anxiety in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Apr 9;2015(4):CD009861. doi: 10.1002/14651858.CD009861.pub2.
30. Doan LV, Blitz J. Preoperative Assessment and Management of Patients with Pain and Anxiety Disorders. *Curr Anesthesiol Rep.* 2020;10(1):28-34. doi: 10.1007/s40140-020-00367-9. Epub 2020 Jan 10.
31. Aust H, Eberhart L, Sturm T, Schuster M, Nestoriuc Y, Brehm F, Rüsç D. A cross-sectional study on preoperative anxiety in adults. *J Psychosom Res.* 2018 Aug; 111:133-139. doi: 10.1016/j.jpsychores.2018.05.012. Epub 2018 May 22.
32. Bedaso, A., & Ayalew, M. (2019). Preoperative anxiety among adult patients undergoing elective surgery: a prospective survey at a general hospital in Ethiopia. *Patient safety in surgery*, 13(1), 1-8.
33. Wang L, He W, Yu X, Hu D, Bao M, Liu H, Zhou J, Jiang H. Coronavirus disease 2019 in elderly patients: Characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *J Infect.* 2020 Jun;80(6):639-645. doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.019. Epub 2020 Mar 30..
34. Tulloch I, Rubin JS. Assessment and Management of Preoperative Anxiety. *J Voice.* 2019 Sep;33(5):691-696. doi: 10.1016/j.jvoice.2018.02.008. Epub 2018 May 9.
35. Wongkietkachorn A, Wongkietkachorn N, Rhunsiri P. Preoperative Needs-Based Education to Reduce Anxiety, Increase Satisfaction, and Decrease Time Spent in Day Surgery: A Randomized Controlled Trial. *World J Surg.* 2018 Mar;42(3):666-674..
36. Ortiz J, Wang S, Elayda MA, Tolpin DA. Preoperative Patient Education: Can We Improve Satisfaction and Reduce Anxiety? *Rev Bras Anesthesiol.* Jan-Feb 2015;65(1):7-13. doi: 10.1016/j.bjan.2013.07.009. Epub 2014 Oct 28.
37. Jaensson M, Dahlberg K, Nilsson U. Factors influencing day surgery patients' quality of postoperative recovery and satisfaction with recovery: a narrative review. *Perioper Med (Lond).* 2019 May 22;8:3. doi: 10.1186/s13741-019-0115-1. eCollection 2019..
38. Wang L, He W, Yu X, et al. Coronavirus disease 2019 in elderly patients: characteristics and prognostic factors based on 4-week follow-up. *J Infect.* 2020 doi: 10.1016/j.jinf.2020.03.019.

## PANDEMİ DÖNEMİNDE UZAKTAN EĞİTİM SONRASI YÜZ YÜZE EĞİTİM: ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

FACE-TO-FACE EDUCATION AFTER DISTANCE EDUCATION DURING THE  
PANDEMIC PERIOD: TEACHER OPINIONS

**Güler GÖÇEN KABARAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Muğla, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2631-8768>

### ÖZET

1 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve ardından tüm dünyayı etkisi altına alan virüs, küresel bir salgın haline gelmiştir. Pandeminin olumsuz etkilerini artırmamak için eğitim sistemleri yüz yüze eğitime ara vermek zorunda kalmıştır. Türkiye'de de pandemi, yüz yüze eğitimin her düzeyde durmasına ve uzaktan eğitime devam edilmesine neden olmuştur. Pandeminin seyrine göre bazı seviyelerde birkaç günlüğüne yüz yüze eğitimler başlasa da bu geçişler uzun sürmemiştir. Ülkedeki vaka sayısındaki artış nedeniyle 2021-2022 eğitim öğretim yılına kadar genel olarak uzaktan eğitimle devam edilmiştir. Mevcut eğitim dönemi için ise tüm kademelerde yüz yüze eğitim tam zamanlı olarak başlamıştır. Ancak bunun eskisi gibi bir yüz yüze eğitim olmayacağı söylenebilir. Çünkü pandemi hala devam etmektedir ve uzun süredir uzaktan eğitimle yürütülen bir süreç sonunda yüz yüze eğitime geçilmiştir. Bu bağlamda uzun süredir devam eden uzaktan eğitimin ve salgın sürecinin devam ediyor olmasının bu süreci nasıl etkilediği merak konusudur. Bu durum araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı, pandemi döneminde öğretmenlerin uzaktan eğitim sonrası yüz yüze eğitime ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasına dayalıdır. Araştırmanın katılımcılarını on iki sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıları belirlemek için maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Bu kapsamda her sınıf düzeyinden üçer öğretmen çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırma verilerini elde etmek için yazılı görüş formu kullanılmıştır. Bu kapsamda görüş formu soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve sorular için uzman görüşü alınmıştır. Görüş formu öğretmenlere online olarak gönderilmiş ve veriler elde edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmenlerin büyük bir kısmının pandemi döneminde tam zamanlı yüz yüze eğitime geçme kararını olumlu karşıladığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin bu süreçte maske ile ders anlatımı, çocukların pandemi kurallarına uymaması, sınıf yönetimi problemleri, öğrencilerde okul kültürünün unutulması gibi birtakım sorunlar yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Pandemi döneminde uzun süre uzaktan eğitim sürecinde olan öğrencilerde bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bazı olumsuzlukların oluştuğu ve yüz yüze eğitimde bu sorunların da yer aldığı belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yüz yüze eğitim, uzaktan eğitim, pandemi, covid-19.

### ABSTRACT

The virus, which emerged in Wuhan, China on December 1, 2019 and then affected the whole world, has become a global epidemic. In order not to increase the negative effects of the pandemic, education systems had to take a break from face-to-face education. In Turkey, the pandemic has caused face-to-face education to cease at all levels and to continue distance education. Although

face-to-face training started for a few days at some levels according to the course of the pandemic, these transitions did not last long. Due to the increase in the number of cases in the country, distance education was generally continued until the 2021-2022 academic year. For the current education period, face-to-face education has started on a full-time basis at all levels. However, it can be said that this will not be a face-to-face training as it used to be. Because the pandemic is still going on, and after a long distance education process, face-to-face education has been started. In this context, it is a matter of curiosity how the long-standing distance education and the ongoing epidemic process affect this process. This situation constitutes the problem situation of the research. The aim of this research is to determine the opinions of teachers about face-to-face education after distance education during the pandemic period. The study was based on case study, one of the qualitative research methods. The participants of the research are 12 classroom teachers. Maximum diversity sampling was used to determine the participants. In this context, three teachers from each grade level were included in the study. Written opinion form was used to obtain the research data. In this context, opinion form questions were prepared by the researcher and expert opinion was taken for the questions. The opinion form was sent to the teachers online and the data were obtained. Descriptive and content analysis were used in the analysis of the data. According to the findings, it was determined that most of the teachers welcomed the decision to switch to full-time face-to-face education during the pandemic period. In this process, it was concluded that the teachers experienced some problems such as lecturing with masks, children not following the pandemic rules, classroom management problems, and forgetting the school culture in students. It has been determined that some cognitive, affective and behavioral problems occur in students who have been in the distance education process for a long time during the pandemic period, and these problems also take place in face-to-face education.

**Keywords:** Face-to-face education, distance education, pandemic, covid-19.

## GİRİŞ

1 Aralık 2019'da Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve ardından tüm dünyayı etkisi altına alan virüs, küresel bir salgın haline gelmiştir. 11 Mart 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2020) tarafından küresel bir pandemi ilan edilmiş ve pandemi insan yaşamının her alanında değişikliklere neden olmuştur. Bu alanlardan da birisi hiç şüphesiz eğitim olmuştur. Koronavirüs (Covid-19) pandemisi nedeniyle Çin, ABD, İtalya, İspanya, Fransa, Kore, Türkiye ve Almanya başta olmak üzere birçok ülke yüz yüze eğitim uygulamalarına ara vermek zorunda kalmışlardır (Can, 2020). Eğitim kurumlarının kapanması ile birlikte uzaktan eğitim süreci başlamış ve öğrenciler ve öğretmenler bilişim teknolojileri yardımıyla eğitimin sürekliliğini sağlamaya çalışmışlardır (Bayındır, 2021). Ancak bu durum bazı sorunları da beraberinde getirmiştir. Yapılan araştırmalar bu süreçte öğrenme kayıplarının olduğunu (Saavedra, 2020), bu sürecin eğitimde fırsat eşitsizliğini daha da artırdığını (Kavuk ve Demirtaş, 2021), teknik sorunlar olduğunu (Özdoğan ve Berkant, 2020) ve öğrenci katılımının yeterli düzeyde olmadığını (Canpolat ve Yıldırım, 2021) göstermiştir. Öğretim faaliyetlerinin uzun bir süre uzaktan eğitimle yürütülmesi, bu kapsamda öğretmen ve öğrencilerin bu eğitim biçimine yönelik hazırbulunmuşluklarının ve imkânlarının olmaması da süreçte yaşanan sorunlara kaynak oluşturmuştur. Bu bağlamda uzun süren bu uzaktan eğitim uygulamalarının ardından başlayacak olan yüz yüze eğitimde birçok sorunda beraberinde gelecektir.

Türkiye'de de pandemi, yüz yüze eğitimin her düzeyde durmasına ve uzaktan eğitime devam edilmesine neden olmuştur. Pandeminin seyrine göre ülkemizde bazı seviyelerde birkaç günlüğüne yüz yüze eğitimler başlasa da bu geçişlerin uzun süreli olduğu söylenemez. Ülkedeki vaka sayısındaki artış nedeniyle 2021-2022 eğitim öğretim yılına kadar öğretim faaliyetleri ağırlıklı olarak uzaktan eğitim ile devam etmiştir. Mevcut eğitim dönemi için (2021-2022 güz dönemi) ise tüm kademelerde yüz yüze eğitim tam zamanlı olarak başlamıştır. Ancak bunun eskisi gibi yüz yüze bir eğitim olmayacağı söylenebilir. Çünkü devam eden bir pandemi ve uzun süredir uzaktan eğitimle yürütülen bir süreç ile yüz yüze eğitime geçilmiştir. Bu bağlamda uzaktan eğitim ve küresel bir salgınla devam eden sürecin yüz yüze eğitimi nasıl etkileyeceği merak konusudur. Bu durum araştırmanın problem durumunu oluşturmaktadır. Bu araştırmanın amacı, pandemi döneminde öğretmenlerin uzaktan eğitim sonrası yüz yüze eğitime ilişkin görüşlerini belirlemektir. Bu kapsamda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Pandemi döneminde tam zamanlı yüz yüze eğitime geçişle ilgili öğretmenlerin görüşleri nelerdir?
2. Pandemi döneminde yüz yüze eğitim sürecinde yaşanan sorunlar nelerdir?
3. Uzaktan eğitimin yüz yüze eğitim uygulamalarına etkileri nelerdir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın Modeli**

Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden biri olan durum çalışmasına dayalıdır. Merriam (2013), durum çalışmasının sınırlı bir sistemin derinlemesine incelenmesi ve betimlenmesi olduğunu vurgulamaktadır. Bu kapsamda çalışmada da pandemi döneminde yüz yüze eğitim süreci öğretmen görüşlerine göre betimlenmiştir.

### **Katılımcılar**

Araştırmanın katılımcılarını on iki sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıları belirlemek için maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örnekleme incelenen problemle ilgili olarak kendi içinde benzeşik farklı durumların belirlenerek çalışmanın bu durumlar üzerinde yapılması olarak belirtilmektedir (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2018). Bu kapsamda her sınıf düzeyinden üçer öğretmen çalışmaya dâhil edilerek maksimum çeşitlilik sağlanmaya çalışılmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Araştırma verilerini elde etmek için yazılı görüş formu kullanılmıştır. Bu kapsamda görüş formu soruları araştırmacı tarafından hazırlanmış ve sorular için uzman görüşü alınmıştır. Görüşler doğrultusunda bazı sorular revize edilmiş ve nihai görüşme formunda beş soru yer almıştır. Görüş formu öğretmenlere online olarak gönderilmiş ve veriler elde edilmiştir.

### **Verilerin Analizi**

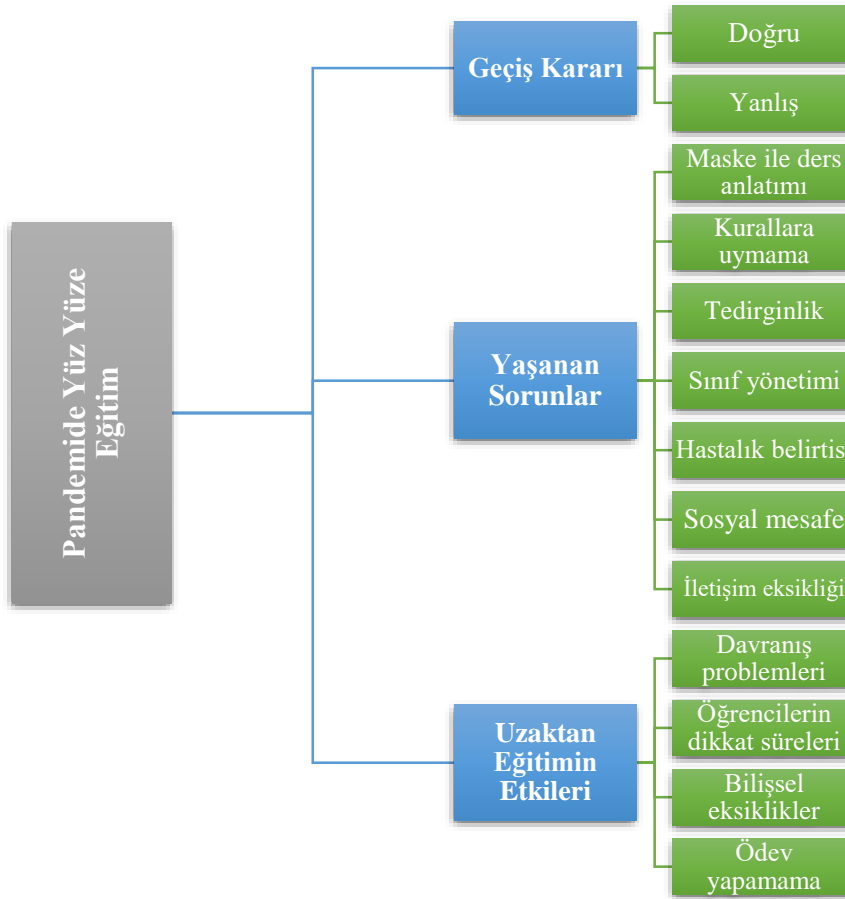
Verilerin analizinde betimsel ve içerik analizi kullanılmıştır. İlk olarak görüş formu ile elde edilen veriler araştırmacı tarafından okunmuş ve transkripti yapılmıştır. Daha sonra araştırmacı ve farklı bir uzman tarafından kodlamalar yapılmıştır. Araştırmacılar arasında uyum yüzdesi hesaplanmış ve ortak uzlaşa sağlanmıştır. Kodlar bir araya getirilerek temalar elde edilmiştir. Analiz süreci tamamlanarak araştırmanın bulguları elde edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin görüşlerinden



alıntılara yer verilmiştir. Bu kapsamda araştırmaya katılan öğretmenler Ö1, Ö2, Ö3,.....Ö12 olarak kodlanmıştır.

## BULGULAR

Araştırmada sınıf öğretmenlerinin görüşme formuna verdikleri cevaplardan elde edilen verilerin analizi sonucunda pandemide yüz yüze eğitim teması ve bu temaya ilişkin üç alt temaya ulaşılmıştır. Analizler sonucunda ortaya çıkan tema, alt temalar ve kodlar Şekil 1’de gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Pandemide yüz yüze eğitim

Şekil 1’de görüldüğü gibi pandemide yüz yüze eğitim teması geçiş kararı, yaşanan sorunlar ve uzaktan eğitimin etkileri olmak üzere üç temada toplanmıştır. Her bir temaya ilişkin açıklamalar ve öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur.

### Geçiş Kararı

Öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu (n=10) pandemi döneminde tam zamanlı yüz yüze eğitime geçiş kararını doğru bulduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenler bu süreçte uzaktan eğitimin çok faydalı olmadığını, öğrenciler açısından önemli kayıplar olduğunu, özellikle ilköğretim kademesindeki öğrencilerin yüz yüze eğitime devam etmeleri gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmenlerden birisi “Yüz yüze eğitimin yapılmasını gerekli görüyorum. İlkokul düzeyinde öğrenciler için uzaktan eğitim çok verimsiz.” (Ö8) görüşünde bulunmuştur. Bir diğer öğretmen de “Doğru bir karar. Evde kalan çocukların psikolojisi bozuldu. Hem bilişsel hem de duyuşsal olarak

öğrencilerin kayıpları oldu” (Ö3) görüşü ile yüz yüze eğitime geçilmesinin doğru bir karar olduğunu ifade etmiştir.

### **Yaşanan Sorunlar**

Öğretmenler tarafından pandemi döneminde tam zamanlı yüz yüze eğitim sürecinde sorunlar yaşandığı belirtilmiştir. Öğretmenler bu süreçte maske ile ders anlatmanın zor olduğunu, öğrencilerin pandemi kurallarına (maske, sosyal mesafe vb.) uymadıklarını, kendilerinde virüs kapma ihtimali nedeniyle sürekli tedirginlik olduğunu, sınıf yönetiminin zor olduğunu, hastalık belirtisi gösteren öğrencilerin dersleri kaçırdıklarını, sosyal mesafe nedeniyle öğrencilerle eskisi kadar yakın olamadıklarını, sosyal mesafeden ve maskeden kaynaklı iletişim eksiklikleri yaşandığını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden birisi “*Maske ile eğitim vermek çok zor, nefes darlığı, boğaz kuruluğu yaşıyoruz, çocuklar hiç dikkatli davranmıyor*” (Ö1) görüşü ile hem maske ile ders anlatımı hem de öğrencilerin kurallara uymamasından kaynaklanan sorunlara değinmiştir. “*Öğrencilerle olan ilişkileri sınırlamak gerekiyor. Kalem tutarken başını okşarken şimdi bu davranışlardan kaçınıyoruz*” (Ö5) görüşünde bulunan öğretmen ise öğrencilerle eskisi kadar yakın olamadıklarını vurgulamıştır. Bir diğer öğretmen ise “*Maske kullanımı ve bulaş tehlikesi ders içi iletişimi olumsuz yönde etkiliyor.*” (Ö7) görüşünde bulunmuştur.

### **Uzaktan Eğitimin Etkileri**

Öğretmenler tarafından pandemi döneminde gerçekleştirilen uzaktan eğitim sürecinin birtakım olumsuz etkileri olduğu belirtilmiştir. Öğretmenler bu süreçte öğrencilerin okul kültürünü unuttuğunu, davranış problemlerinin olduğunu, dikkat sürelerinin azaldığını, bilişsel eksiklikleri olduğunu ve ödev yapma konusunda sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden birisi “*Öğrenciler uzaktan eğitim sürecinde çok fazla ekrana maruz kaldıkları için derste dikkat süreleri azalmış ve derste davranış problemleri ortaya çıkmıştır.*” (Ö2) görüşü ile uzaktan eğitimin öğrenciler üzerindeki olumsuz etkilerine değinmiştir. “*Ders esnasında öğrenciler nerede ne yapacaklarını bilemiyor sürekli kıpır kıpırlar. Aynı zaman da uzaktan eğitim sürecinde bilgisayar karşısında yiyip içebilen öğrenciler şu anda da sınıfta bunu gerçekleştiriyorlar. Bu durum sınıf atmosferini olumsuz etkilemekte.*” (Ö4) görüşünde bulunan öğretmen de öğrencilerde görülen davranış problemlerini ifade etmiştir. Bir başka öğretmen ise “*Öğrettiğimiz şeylerin çoğu unutulmuş. Yazımı yanlış harfler, çocuklarda odaklanma problemleri, disiplin sıkıntıları meydana gelmektedir.*” (Ö10) öğrencilerde bilişsel ve davranışsal sıkıntılar olduğunu vurgulamıştır.

### **TARTIŞMA VE SONUÇ**

Pandemi döneminde öğretmenlerin uzaktan eğitim sonrası yüz yüze eğitime ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada sınıf öğretmenlerinden elde edilen görüşlerden araştırma sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak öğretmenlerin büyük bir kısmının tam zamanlı yüz yüze eğitime geçiş kararını olumlu karşıladıkları belirlenmiştir. Öğretmenler genel olarak uzaktan eğitim sürecinin yüz yüze eğitim gibi verimli olmadığı ve çocuklarda bazı kayıplara neden olduğu görüşündedirler. Uzaktan eğitim süreci hem öğretmenler için hem de öğrenciler için yeni bir uygulamadır. Yüz yüze gerçekleştirilen bir eğitim sisteminde bir anda böyle bir uygulamaya geçilmesi süreçte sorunları da beraberinde getirmiştir. Hem öğretmenler hem de öğrenciler yüz yüze eğitimde aldıkları verimi uzaktan eğitimde bulamamışlardır. Yurtbakan ve Akyıldız (2020) yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmenleri, ilkökul öğrencileri ve ebeveynlerin, öğrencilerin okulda öğretmenleri ile etkileşim kurup dönüt alabildikleri için daha iyi öğrendiklerini bu nedenle de okulda yüz yüze eğitimi tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmada da öğretmenler

yüz yüze eğitim kararını olumlu karşılamışlar ve pandemiye rağmen ilkökul düzeyinde uzaktan eğitimin yeterli olmayacağını vurgulamışlardır.

Devam eden bir pandemi sürecinde öğretmenlerin yüz yüze eğitimde birtakım sorunlar yaşadıkları belirlenmiştir. Bu kapsamda öğretmenler arasında en yaygın olarak maske ile ders anlatmanın zor olduğu, öğrencilerin pandemi kurallarına uymamaları, hastalık kapma tedirginliği olduğu, iletişim eksikliği yaşandığı görüşleri ön plana çıkmıştır. Covid-19 öksürme, hapşırma, konuşma durumunda ağız yolu ile etrafa saçılan 5 mikron boyutunda damlacıkların havada asılı kalması ve bir başkasının havayı soluması, materyallere nüfus etmesi ve temas halinde bulunması yolu ile bulaşmaktadır. Damlacıkların bulaşma mesafesi 1-1.5 metre olarak kabul edilmektedir (Ergönül, 2020). Bu kapsamda okullarda öğretmen ve öğrencilerin bu hastalıktan korunmak için diğer kuralların yanında maske kullanımına özen göstermeleri gerekmektedir. Bu süreçte sadece öğretmenlerin değil öğrencilerin de pandeminin kurallarına uyum sağlaması olası bir yayılımı en aza indirecektir. Öğretmen görüşleri incelendiğinde bu süreçte maske ile ders anlatımının onları zorladığı görülmektedir. Bu durum özellikle ders saatlerinde ve programlarda bir revize ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte öğretmenler öğrencilerin maske ve sosyal mesafe kurallarına çok fazla uymadıklarını belirtmişlerdir. Pandemi sonrası tekrar tam zamanlı eğitime geçmenin aslında normale dönmek değil yeni normal sürecinde eğitim yapmak olduğu bilinci tüm paydaşlarda bulunmalıdır. Bu süreçte de öğretmenlerin rezilyans sürecinde yeni normale uyum sağlayıp her zamanki uygulamalara geri dönüşlerinde birçok değişkenin de yeniden düzenlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu süreçte, okul çalışanlarının ve öğrencilerin rutin sağlık önlemlerini (maske kullanımı, fiziksel mesafe, hijyen uygulamaları vb) sürdürmesi gerekmektedir (Bayındır, 2021).

Öğretmenler uzun süren uzaktan eğitim sürecinin yüz yüze eğitimde bazı sorunlara neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu kapsamda öğrencilerin okul kültürünü unutması sonucu sınıf içerisinde davranış problemlerinin olması ve öğrencilerin öğrenme kayıplarının olduğu görüşleri ön plana çıkmıştır. Sınıftaki öğrencilerin kişilik özellikleri, okula ve derslere yönelik tutumları, ders çalışma ve dinleme alışkanlıkları, ailelerinden getirdikleri kültürel birikim, öğrenciler arasındaki ilişkiler, sınıfın fiziksel şartları ve öğretmen öğrenci etkileşimi bir bütün olarak sınıf ortamını oluşturur (Kayıkcı, 2013). Bu süreçte öğretmenler sınıf içi ve okul kurallarını takip ederek bir disiplin sağlamaktadır. Öğrencilerin istedik yönde davranışlar kazanmalarını sağlama da sınıf ve okul ortamı önemli bir yere sahiptir. Uzaktan eğitim sürecinde bu bileşenler tam olarak yer almadığı için öğrencilerin davranış problemlerinin oluştuğu düşünülmektedir.

Öğrenme kayıplarının en önemli nedenlerinden birisi uygulanan uzaktan eğitim anlayışının alt yapı, öğretmen deneyimi ve izlenen uzaktan eğitim politikası gibi nedenlerle yeteri kadar etkileşimli olarak gerçekleştirilmemiş olmasıdır. Uzaktan eğitim sürecinin verimli olabilmesi için öğretmen-öğrenci etkileşimi ile öğrencilerin diğer arkadaşları ile olan iletişimlerini sağlanmasına özen gösterilmelidir. İlkokul düzeyindeki öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin ve akademik alt yapılarının yanı sıra öz düzenleme becerilerinin de kendi öğrenme süreçlerini yönetecek düzeyde olmaması nedeniyle sözü edilen eksiklikler öğrenme kayıplarının artmasına neden olacağı belirtilmektedir (Koç, 2021). Bunun yanında uzaktan eğitime yönelik olarak öğretim programlarında bir değişiklik yapılmamış olup öğretmenler uygulanan programda yer alan konu ve kazanımları uzaktan eğitim sürecinde kazandırmaya çalışmış ve bu durum öğrenmelerin daha yüzeysel olmasına neden olmuştur.

Araştırma kapsamında elde edilen sonuçlara dayalı olarak aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Pandemi döneminde tam zamanlı olarak yüz yüze eğitimde yaşanan sorunlar göz önüne alındığında bu süreçte tüm paydaşların pandemi kurallarına gerekli özeni göstermeleri için gerekli yönlendirme ve kurallara uyumun takibi sağlanabilir.
- Öğretmenlerin maske ile ders anlatımının zorluğu göz önüne alınarak okuldaki ders saatlerinin ve ders sürelerinin yeniden planlanması sağlanabilir.
- Öğrencilerin uzun süreli uzaktan eğitim süreci sonucunda yaşadıkları öğrenme kayıpları belirlenerek okul temelli akademik telafi programları geliştirilebilir.
- Öğrencilerin süreçte gösterdikleri davranış problemlerini gidermek için okul rehberlik servisi ile koordine etkinlikler geliştirilebilir.
- Öğretmen ve öğrencilere pandemi döneminde yüz yüze eğitime uyum sağlama amaçlı bilgilendirme seminerleri gerçekleştirilebilir.

## KAYNAKÇA

- Bayındır, N. (2021). Öğretmenlerin pandemi sonrası okulların açılmasına ilişkin rezilyans beklentisinin belirlenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 353-362. <https://doi.org/10.53506/egitim.902431>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, E. (2020). Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye’de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 11-53. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/55662/761354>
- Canpolat, U., & Yıldırım, Y. (2021). Ortaokul öğretmenlerinin COVID-19 salgın sürecinde uzaktan eğitim deneyimlerinin incelenmesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 74-109. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/auad/issue/60075/840233>
- Ergönül, Ö. (2020). *SARS-CoV-2'nin bulaşma ve klimaların kullanımı. Covid-19 dünyasında kapalı alanlar*. Türk Toraks Derneği, 5 Haziran 2020, 3-4.
- Kavuk, E., & Demirtaş, H. (2021). COVID-19 pandemisi sürecinde öğretmenlerin uzaktan eğitimde yaşadığı zorluklar. *E-Uluslararası Pedagoji Dergisi*, 1(1), 55-73. Retrieved from <https://www.e-ijpa.com/index.php/pedandragoji/article/view/20>
- Kayıkçı, M. (2013). *İlkokullarda sınıf öğretmenlerinin sınıf içinde karşılaştıkları istenmeyen davranışlar ve bu davranışlarla baş etme yolları (Ödül ceza yöntemi)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hasan Kalyoncu Üniversitesi, İstanbul.
- Koç, E. S. (2021). İlkokul Öğretim Programlarının COVID-19 Sonrası Yaygınlaşan Uzaktan Eğitime Uygunluğunun İncelenmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 7(1), 24-36.
- Merriam, S. B. (2013). *Nitel Araştırma: Desen ve Uygulama İçin Bir Rehber* (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel Yayınları.



- Özdoğan, A. Ç., & Berkant, H. G. (2020). Covid-19 pandemi dönemindeki uzaktan eğitime ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(1), 13-43. <https://10.37669/milliegitim.788118>
- Saavedra, J. (2020). Educational challenges and opportunities of the Coronavirus (COVID-19) pandemic. Retrieved from <https://blogs.worldbank.org/education/educational-challenges-and-opportunitiescovid-19-pandemic>
- WHO (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020, Retrieved from <https://www.who.int/dg/speeches/detail/who-director-general-sopening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>
- Yurtbakan, E. & Akyıldız, S. (2020). Sınıf öğretmenleri, ilkokul öğrencileri ve ebeveynlerin Covid-19 izolasyon döneminde uygulanan uzaktan eğitim faaliyetleri hakkındaki görüşleri. *Turkish Studies*, 15(6), 949-977. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43780>



## **KABUKSUZ ÇEREZLİK KABAK (*CUCURBITA PEPO* VAR. *STYRICA*) HATLARININ MEYVE VE TOHUM VERİMİ ÖZELLİKLERİ**

FRUIT AND SEED YIELD OF LINES IN NAKED SEED PUMPKIN (*CUCURBITA PEPO* VAR. *STYRICA*)

**Alim AYDIN**<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9424-5556>

**Halit YETİŞİR**<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kayseri, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

**Hakan BAŞAK**<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

**Ayşe Nur ÇETİN**<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

### **ÖZET**

Seleksiyon ıslah yöntemi ile geliştirilen 24 adet kabuksuz çerezlik kabak ıslah hattı Kırşehir koşullarında meyve ve tohum verimi özellikleri yönünden incelenmiştir. Bitki başına ortalama meyve sayısı en yüksek 22'nolu ıslah hattında (5.29 adet) elden edilirken en yüksek ortalama meyve ağırlığı ise 24'nolu ıslah hattında (4.070 kg) elde edilmiştir. 24 ıslah hattının meyve boyu 14.00-46.33 cm arasında değişirken meyve çapı ise 8.87- 19.75 cm arasında değişmektedir. Islah hatların meyve eti kalınlığı ortalaması 2.65 cm iken tohum evi genişliği ortalaması ise 14.00 cm olarak bulunmuştur. Meyve başına elde edilen en yüksek tohum verimi sırasıyla 7 (57.64 gr) ve 24 (56.25 gr) nolu ıslah hatlarından elde edilmiştir. Islah hatların 1000 tane ağırlığı ortalaması ise 121.56 gr olarak tespit edilmiştir. Bitki başına ortalama tohum verimi en yüksek 22'nolu ıslah hattında elde edilirken dekara verim ise yine aynı şekilde 22' nolu ıslah hattından (116.34 kg) elde edilmiştir. Deneme sonucunda 3, 4, 7, 12, 22'nolu ıslah hatları meyve ve tohum verimi yönünden öne çıkmıştır. Öne çıkan bu ıslah hatları önümüzdeki yıllardaki ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** kabuksuz tohum, ıslah, seleksiyon, hat.

### **ABSTRACT**

24 lines in naked seed pumpkin developed by selection breeding method were investigated in terms of fruit and seed yield characteristics in Kırşehir conditions. The highest average fruit number per plant was obtained from the breeding line no. 22 (5.29 units), and the highest average fruit weight was obtained from the breeding line no. 24 (4.070 kg). Fruit length of 24 breeding lines varies

between 14.00-46.33 cm, while fruit diameter varies between 8.87-19.75 cm. While the average fruit flesh thickness of the lines were 2.65 cm, the average seed house width were found to be 14.00 cm. The highest seed yield per fruit was obtained from breeding lines 7 (57.64 gr) and 24 (56.25 gr), respectively. The average 1000 grain weight of the lines were determined as 121.56 gr. While the average seed yield per plant was obtained from the breeding line no. 22, the yield per decare was obtained from the breeding line no. 22 (116.34 kg) in the same way. As a result of the experiment, breeding lines 3, 4, 7, 12, 22 came to the fore in terms of fruit and seed yield. These prominent breeding lines can be used as materials in breeding studies in the coming years.

**Keywords:** naked-seed, breeding, selection, line.

## GİRİŞ

Ülkemizde çerezlik kabak yetiştiriciliğinde kullanılan tür ve çeşitler çoğunlukla sakız kabakları (*Cucurbita pepo*) ve bal kabağı (*Cucurbita moschata*) tohumlarıdır (Yılmaz 2014). Kabak tohumlarında toplam yağ oranının (%35-48), doymamış yağ asitlerinden oleik (%40-%58) ve linoleik asidin (%30-%40) protein içerdiği (%35-40), magnezyum, potasyum ve fosfor elementleri yönünden zengindir (Ermiş 2010). Çerezlik kabak tohumları (*Cucurbita pepo*) sağlığı koruyucu ve besleyici özelliği nedeniyle son yıllarda büyük ilgi görmüştür. Lezzetli, besin içeriği yüksek, ayrıca çorbalar ve salatalar gibi çeşitli yemeklerde kullanılmaktadır. Kolesterolün düzenlenmesine katkıda bulunan iyi bir kalori, protein, karotenoid, mineral, lif ve fitosterol kaynağıdır. Ayrıca hormon dengesi, beyin fonksiyonu ve cilt sağlığı için gerekli olan omega 3 ve omega 6 yağ asitlerine de sahiptir. Bu nedenle, çerezlik kabak tohumları iyi bir besleyici atıştırma görevi görür ve sağlığın korunmasına yardımcı olur (Sharma ve ark. 2017).

Ülkemizde yetiştirilen çerezlik kabak tohumları kabuk özelliklerine göre; tohumları kabuklu olanlar, tohumları kabuksuz olanlar ve ara formlar olarak 3 grup altında toplanmaktadır (Yılmaz 2014). Kabuklu çerezlik kabak *Cucurbita pepo* L., tohumlarında odunlaşmış sert bir testa yapısına sahiptir. Kabuksuz çerezlik kabak tohumlarında ise bir mutasyon sonucu odunlaşmamış bir testa yapısı oluşmaktadır (Zraidi vd. 2003). Genetik olarak kabuksuz tohumlarda da, tüm epidermis, hipodermis ve sklerenkima gibi ikincil dış doku katmanları oluşmasına rağmen bu katmanlar kabuklu tohumlara göre incedir. (Stuart ve Loy 1983). Ara formlar ise kabuklu hatlar arasında bulunmaktadır ve ticari olarak yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Yılmaz 2014).

Tohum kabuk karakteri ve genetiği üzerine birçok çalışma yapılmıştır. 1950’li yıllarda yapılan çalışmalarda tohum kabuk tabaklarının iki gen tarafından kontrol edildiği fakat sonraki çalışmalarda ise kabuksuzluğun resesif bir gen ile kontrol edildiği bildirilmiştir (Schöeniger 1950; Weilung ve von Becherer, 1950; Stuart 1983). Geleneksel yöntemler ile kabuğu çıkarılmış kabak tohumlarından farklı olarak, kabuksuz çerezlik kabak tohumları tam bir tohum kabuğuna sahip değildir ve bu nedenle, kullanımdan önce manuel olarak kabuk ayırma ihtiyacını ortadan kaldırdıkları için atıştırma ve yağ üretimi için tercih edilirler.

## MATERYAL VE METOT

Seleksiyon ıslah yöntemi ile geliştirilen 24 adet kabuksuz çerezlik kabak ıslah hattı Kırşehir koşullarında meyve ve tohum verimi özellikleri yönünden incelenmek üzere tohumları 25 nisan 2021 tarihinde “1:1” oranında “torf: perlit” karışımı ekilmiş ve fideler 28 mayıs 2021 tarihinde araziye aktarılmıştır. Denemede sıra arası 2 m, sıra üzeri 1 m olacak şekilde tesadüf blokları

deneme desenine göre ve her tekerrürde 7 adet bitki olacak şekilde 3 tekerrürlü olarak dikim yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyacına ve hava şartlarına bağlı olarak damla sulama yöntemi ile sulama yapılmıştır. Gübreleme ise Dikimden önce denemenin kurulduğu araziye 10 kg/da olacak şekilde 15:15:15 kompoze taban gübresi atılmıştır ve çiçeklenme sırasında 5 kg/da MAP ve meyve tutumundan sonra ise 5 kg/ da 18/18/18+ME gübresi damla sulama ile verilmiştir.

Meyvelerin hasadı 26 ağustos tarihinde yapılmış ve hasattan hemen sonra sayılıp tartıldıktan 1 hafta sonra meyvelerden tohumlar çıkartılmıştır. Alınan tohumlar üç gün boyunca laboratuvaroda oda sıcaklığında kurutulmuş ve kurutulduktan sonra tartılmıştır.

Denemede bitki başına meyve sayısı, bitki başına meyve verimi, ortalama meyve ağırlığı, dekara tohum verimi, meyve başına tohum verimi, bitki başına tohum verimi, tohum randımanı (Abak ve ark. 1996); bin dane ağırlığı, çimlenme yüzdesi ve nem içeriği gibi tohum özellikleri (Şehirli 1997); tohumların protein (Abak ve ark. 1997) ve yağ oranları (Akyüz ve Kaya 1992) incelenmiştir.

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Bitki başına ortalama meyve sayısı en yüksek 22'nolu ıslah hattında (5.29 adet) elde edilirken en düşük 11'nolu ıslah hattında (1.80) elde edilmiştir. En yüksek ortalama meyve ağırlığı ise 24'nolu ıslah hattında (4.070 kg) elde edilmiştir. 24 ıslah hattının meyve boyu 14.00-46.33 cm arasında değişirken meyve çapı ise 8.87- 19.75 cm arasında değişmektedir. Islah hatların meyve eti kalınlığı ortalaması 2.65 cm iken tohum evi genişliği ortalaması ise 14.00 cm olarak bulunmuştur (Tablo 1). Adana ilinde yapılan bir çalışmada kabuksuz kabak çekirdeği hatlarından en fazla 1.45 meyve/bitki elde edilmiştir. (Yegül 2007), Bizim çalışmamızda ise sulu tarım koşullarında yapıldığı için bitki başına meyve sayısı ortalaması 2.80 meyve/bitki olmuştur. Kabuksuz çerezlik kabak hatları ile üç farklı lokasyonda yaptığı çalışmada bitki başına meyve sayısının hatlara bağlı olarak, ortalama meyve ağırlığının ise hatlara ve ekolojiye göre değiştiğini, meyvelerin Ankara lokasyonunda 38.94-38.86 cm Kırklareli'nde 34.52- 32.11 cm Nevşehir'de ise 30.94-30.07 cm boya ulaştığını belirlemiştir (Ermiş 2010).

**Tablo 2** Bitki başına ortalama meyve sayısı(adet/bitki), ortalama meyve ağırlık (g), meyve boy(cm), meyve çap (cm), meyve eti kalınlığı, tohum evi genişliği (cm)

Hat numarası	Bitki başı ortalama meyve sayısı (adet/bitki)	Meyve Ağırlık (g)	Meyve Boyu (cm)	Meyve Çapı (cm)	Meyve Kalınlığı (cm)	Eti Tohum Genişliği (cm)
1	3,67	2961,67	28,83	14,98	2,60	9,40
2	3,13	3277,50	34,00	13,75	2,50	9,00
3	4,29	2857,50	31,63	13,43	2,65	8,63
4	3,80	2249,00	21,20	15,20	2,60	10,80
5	1,86	2963,75	20,63	17,23	2,63	12,90
6	2,17	2485,00	32,38	13,15	2,55	8,28
7	3,00	3373,00	23,50	17,56	3,14	12,36
8	2,57	1866,25	16,00	14,78	2,55	10,68
9	2,29	2110,00	15,33	16,47	2,20	8,17
10	2,00	1960,00	14,00	16,00	2,00	11,80
11	1,80	2290,00	17,00	17,50	2,60	13,00
12	3,17	2329,00	16,80	17,00	2,98	10,80

13	2,20	1860,00	28,00	11,50	2,75	7,00
14	2,71	2506,25	44,00	11,25	2,50	6,50
15	2,17	3285,00	46,33	11,90	2,83	6,50
16	2,00	2250,00	41,67	8,87	3,27	3,00
17	2,29	3192,50	43,17	12,00	2,65	6,67
18	3,00	3421,67	45,33	12,77	2,67	6,77
19	2,43	3070,00	35,67	12,93	2,30	8,33
20	2,86	2548,91	33,20	15,00	2,70	9,80
21	2,43	4033,75	42,88	13,68	2,78	7,60
22	5,29	1215,00	21,00	14,00	2,20	9,50
23	3,71	2596,25	22,13	18,78	3,08	13,98
24	2,33	4070,00	24,50	19,75	3,00	14,00
Ortalama	2,80	2698,83	29,13	14,56	2,65	9,39
En yüksek	5,29	4070,00	46,33	19,75	3,27	14,00
En düşük	1,80	1215,00	14,00	8,87	2,00	3,00

Meyve başına elde edilen en yüksek tohum verimi sırasıyla 7 (57.64 gr) ve 24 (56.25 gr) nolu ıslah hatlarından elde edilmiştir. Bitki başına ortalama en yüksek tohum verimi sırasıyla 22'nolu ıslah hattı (232.68g), 3'nolu ıslah hattı (184.67 g), 7'nolu ıslah hattı (172.91 g) ve 23'nolu ıslah hattından (167.47 g) elde edilmiştir. Islah hatların 1000 tane ağırlığı ortalaması ise 121.56 gr olarak tespit edilmiştir. En yüksek dekara verim ise yine aynı şekilde 22, 3, 7, ve 23'nolu ıslah hatlarında ölçülmüştür (Tablo 2).

Bitki başına tohum verimi ve meyve başına tohum verim değerleri hatların verim özelliklerinin belirlenmesinde önemli kriterlerden biridir. Bizim çalışmamızda bitki ve meyve başına tohum veriminin de hatlara göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Yanmaz vd. (2008), kabuklu kabak çekirdeği hatlarında yaptıkları çalışmada, meyve başına tohum veriminin 33-90 g arasında, bitki başına tohum veriminin ise 96-450 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ermiş (2010) kabuksuz kabak çekirdeği hatlarının meyve başına (52.56-83.88 g) ve bitki başına ise tohum verimleri (72.19-113.27 g) arasında değiştiğini bildirmiştir. Yegül ve ark. (2012) kabuksuz kabak çekirdeği ıslah hatlarında da bin tohum ağırlığı değerleri 119.63 ile 139.77 g arasında değiştiğini rapor etmiştir. Bizim hatlarımızın bin tohum ağırlığı bu sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Bitki başına ve dekara verimler susuz tarım koşullarında 25-50 g arasında değiştiğini ve dekara verimin ise 40.1 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. (Abak ve ark. 1996; Yeğül ve ark., 2012).

**Tablo 3.** Meyve başına tohum verimi (g), 1000 tane ağırlık(g), Bitki başı ortalama verim(gr) ve Dekara verim(kg) sulu tarım

Hat numarası	Meyve başına tohum verimi (g)	Bitki başı ortalama verim(gr)	1000 Ağırlık(g)	Tane Dekara verim(kg) sulu tarım
1	35,55	130,33	81,67	65,17
2	42,83	133,84	132,00	66,92
3	43,09	184,67	83,25	92,34
4	39,19	148,93	91,00	74,46
5	50,05	92,95	126,00	46,48

6	24,87	53,89	90,00	26,95
7	57,64	172,91	145,60	86,45
8	34,89	89,71	143,00	44,86
9	42,35	96,79	102,00	48,40
10	42,45	84,90	120,00	42,45
11	47,93	86,27	133,00	43,14
12	50,22	159,03	132,60	79,52
13	19,17	42,16	115,50	21,08
14	32,63	88,55	130,50	44,28
15	27,88	60,40	119,67	30,20
16	6,67	13,33	107,67	6,67
17	25,37	57,98	116,50	28,99
18	31,86	95,59	158,67	47,80
19	41,87	101,69	142,33	50,85
20	27,63	78,95	107,80	39,48
21	30,23	73,42	117,13	36,71
22	44,02	232,68	157,00	116,34
23	45,09	167,47	126,50	83,73
24	56,25	131,25	138,00	65,63
Ortalama	37,49	107,40	121,56	53,70
En yüksek	57,64	232,68	158,67	116,34
En düşük	6,67	13,33	81,67	6,67

## SONUÇLAR

Çerezlik kabak yetiştiriciliği son yıllarda ülkemiz kuruyemiş sektöründe gün geçtikçe popülerliğini artıran bir üründür. Hem taze tüketim hem de sanayi ürünü olarak değerlendirilme olanakları vardır. Ancak sektördeki sorunları çözmek ve ülkemizde tüketici ve sanayicinin taleplerine uygun, verim ve kalitesi yüksek, yeni çeşit adaylarının geliştirilmesi gerekmektedir. Deneme sonucunda 24 hat arasından meyve başına tohum verimi, bitki başına ortalama verim, 1000 tane ağırlık ve dekara verim ölçümleri sonucunda 3, 4, 7, 12 ve 22'nolu ıslah hatları ön plana çıkmıştır. Öne çıkan bu ıslah hatları önümüzdeki yıllardaki ıslah çalışmalarında materyal olarak kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Sharma, G., & Lakhawat, S. (2017). Development, Quality Evaluation and Acceptability of Pumpkin Seed Flour Incorporated in Gravy. *Food Science Research Journal*, 8(2), 319-325.
- Zraidi N, Pachner M, Lelley T (2003). On the genetics and histology of the hull-less character of Styrian oil-pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). *Cucurbit Genetics Cooperative Report*. 26:57-61.
- Stuart SG, Loy JB (1983). Comparison of testa development in normal and hull-less seeded strains of *Cucurbita pepo* L. *Bot. Gaz.* 144:491-500.





- Schöeniger G (1950). Genetische Untersuchungen an Cucurbita. Phytomorphology 22,29-45.
- Weilung F, Von-Becherer EP (1950). Zur factoreanalyse der testaus bildungbeim kürbis. Berlin Deutsch Botanische Gesselschaft, 63, 147-148.
- Stuart SG, Loy JB (1983). Comparison of testa development in normal and hull-less seeded strains of *Cucurbita pepo* L. Bot. Gaz. 144:491-500.
- Yegul, M., Yıldız, M., Ellialtıoğlu, Ő., Abak. K., (2012). Bazı Kabuksuz ekirdek Kabağı (*Cucurbita pepo* var. *styrica*) Islah Hatlarında Tohum Verimi ve Kalitesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 22(1), 12-19.
- Ermış, S. (2010). Ekolojinin kabuklu ve kabuksuz çekirdek kabak (*Cucurbita pepo* L.) hatlarında tohum verimi ve erezlik kalitesine etkisi. *Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi*.

**KOLHİSİN UYGULAMASI İLE TETRAPLOİD SU KABAĞI (*LAGENARIA SICERARIA*) GENOTİPLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ**

**DEVELOPMENT OF TETRAPLOID BOTTLE GOURD (*LAGENARIA SICERARIA*) GENOTYPE BY THE APPLICATION OF COLCHICINE**

**Alim AYDIN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Tarım ve Jeotermal Proje Koordinatörlüğü, Kırşehir, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9424-5556>

**Halit YETİŞİR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri, Kayseri, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3599-6675>

**Ramazan GÜNGÖR<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Türkiye.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9834-1265>

**Metin TUNA<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri, Tekirdağ, Türkiye.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4841-8871>

**ÖZET**

Fide döneminde 39-01 ve 70-07 su kabağı genotiplerine kolhisin (%0.5) uygulaması yapılmıştır. Diploid ve muhtemel poliploid (%0.5) bitkilerde stoma çapı ( $\mu\text{m}$ ), stoma uzunluğu ( $\mu\text{m}$ ), stoma yoğunluğu (adet  $\text{mm}^{-2}$ ), kloroplast sayısı belirlenmiş ve flow sitometre analizleri yapılmıştır. 39-01 genotipinde kolhisin uygulaması yapılan bitki sayısı 128 adet, kolhisin uygulaması sonucu yaşayan bitki sayısı ise 115 adettir. 70-07 genotipinde ise 120 adet bitkiye kolhisin uygulaması yapılmıştır ve 74 adet bitki hayatta kalmıştır. İki genotipte yapılan stoma incelemelerinde, diploid bitkilerde ortalama stoma çapı  $16.20 \mu\text{m}$ , stoma uzunluğu ise  $23.95 \mu\text{m}$  olarak ölçülmüştür. Buna karşılık poliploid bitkilerin ortalama stoma çapı  $22.85 \mu\text{m}$  ölçülürken, stoma uzunluğu ise  $33.53 \mu\text{m}$  ölçülmüştür. Poliploid bitkilerin stoma yoğunluğu diploid bitkilere göre yaklaşık iki kat azalmıştır. Ortalama kloroplast sayısı diploid bitkilerde 11.55 adet iken, poliploid bitkilerde 18.20 adet olarak sayılmıştır. Stoma ve kloroplast ölçümleri sonucunda iki su kabağı genotipinden toplam 37 adet bitki öne çıkmıştır. Flow sitometre analizi yapılan 37 bitkiden 11 tanesinin tetraploid olduğu doğrulanmıştır. Çalışmada kolhisin uygulamasının başarı yüzdesi 5.82'dir.

**Anahtar Kelimeler:** Su kabağı, kolhisin, poliploid, tetraploid

**ABSTRACT**

Colchicine (%0.5) was applied to the bottle gourd genotypes 39-01 and 70-07 at first true leaf stage. Stomata diameter ( $\mu\text{m}$ ), stomata length ( $\mu\text{m}$ ), stomatal density (number  $\text{mm}^{-2}$ ), chloroplast number in guard cells measurements and flow cytometry analyzes were performed in diploid (0.0%) and possible polyloid (0.5%) plants. In the 39-01, the number of plants treated with colchicine is 128,

and the number of living plants after colchicine application is 115. In 70-07, 120 plants were treated with colchicine and 74 plants survived. In the stoma examinations, the mean stomata diameter was 16.20 µm and the stomata length was 23.95 µm in diploid plants. On the other hand, the mean stomata diameter of possible tetraploid plants was measured as 22.85 µm, while the stomata length was measured as 33.53 µm. When the average stomatal density is considered, stomatal density in possible tetraploid plants has decreased approximately two fold compared to diploid plants. While the average number of chloroplasts was 11.55 in diploid plants, it was counted as 18.20 in possible tetraploid plants. As a result of stoma and chloroplast measurements, a total of 37 plants from the two gourd genotypes were analyzed by flowcytometry. It was confirmed that 11 of 37 plants were tetraploid. In the study, the success rate of tetraploid plant production by colchicine application was %5.82.

**Keywords:.** Bottle gourd, colchicine, polyploid, tetraploid

## 1. GİRİŞ

Sebzelerde aşılama toprak kökenli hastalıklarla mücadele (Balaz, 1982; Edelstein ve ark., 1999; Lee, 1994), su ve besin maddelerinin daha etkin alımı ve kullanımı (Ruiz ve ark., 1997, Yetişir, 2001), bitkilerin daha güçlü gelişmesi (Lee, 1994; Yetişir, 2001), patates üzerine domates ve patlıcan aşılıyarak çift ürün yetiştirme (Lee, 1994), hastalık ve zararlılara dayanıklı/ tolerant anaçların kullanılması ile zirai ilaçların kullanımını azaltarak çevreyi koruma (Lee, 1994; Yetişir, 2001), bitkiyi erken dönemde güçlü geliştirerek erkencilik ve verim artışı sağlama (Ruiz ve ark., 1997) gibi amaçlarla yapılmaktadır.

Günümüzde karpuz anaç olarak, *C. maxima* × *C. moschata* ve *Lagenaria siceraria* türleri başta olmak üzere *C. moschata*, *Citrullus lanatus* var. *citroides*, *C. ficifolia* ve *C. maxima* türlerine ait geliştirilmiş olan anaçlar yaygın olarak kullanılmaktadır (King ve ark., 2010). Ülkemizde aşılı karpuz eldesinde kullanılan anaçların %94'ünü *C. maxima* × *C. moschata* anaç çeşitleri oluşturmaktadır (Yetişir ve ark., 2010). Ancak, kabak anaçları ile ilgili sorunlar vardır. Kabak anaçları üzerine aşılınmış karpuzlarda, özellikle de türler arası hibrit *Cucurbita* anaçlarında daha düşük meyve eti kalitesi rapor edilmiştir (Ryu ve ark. 1973, Lee ve Oda 2003). Kyriacou ve Soteriou (2015), *Cucurbita* anaçlarının karpuz SÇKM içeriğini 0,8 ila 1,0 °Brix oranında azalttığını gözlemlemişlerdir. *Cucurbita* anaçlarının kullanımından kaynaklanan kalite sorunları nedeniyle, su kabağı, *Lagenaria siceraria* (Mol.) Standl., tercih edilen bir anaç olmuştur (King ve ark. 2010). *Lagenaria Citrullus* ile daha yakından ilişkilidir, her ikisi de kabakgiller kabilesi *Benincaseae*'de bulunurken, *Cucurbita* uzaktır, *Cucurbiteae* kabilesindedir (Schaefer ve Renner 2011).

Poliploidi bir bireyin bütün hücrelerindeki tüm kromozom setinin kopyalarının sayısı ile ilgilidir. Poliploidi ıslahı klasik bitki ıslahında karşılaşılan sorunlara alternatif olarak geliştirilmiştir. Poliploidi, yüksek verimli kültür bitkilerinin geliştirilmesinde dikkate değer bir özelliktir ve bitki türlerinin yaklaşık yarısı poliploiddir (Adams ve Wendel, 2005 ). Genom replikasyonundan sonra, yapay olarak elde edilen otopoliploidler her zaman büyük dokular ve organlar, yüksek biyolojik verim ve ikincil metabolitler ve hem poliploidinin belirgin avantajları olan hem abiyotik hem de biyotik strese karşı daha yüksek tolerans gibi yeni özellikler gösterir ( Soltis ve ark., 2016 ) Günümüzde kromozom katlaması için bitki ıslahçıları tarafından en yaygın kullanılan kimyasal maddelerden biri kolhisindir. Bu madde güz çiğdemini (*Colchicum autumnale* L.) köklerinden elde edilen alkaloid yapısında kuvvetli bir zehir olup; renksiz, alkol, kloroform ve soğuk suda eriyen; sıcak suda ve eterde erimeyen bir maddedir (Köksal, 1999).

*Lagenaria*, Asya'daki birçok ülkede, özellikle karpuz ile olmak üzere diğer kabakgiller ile uyumu yüksek (Lee 1994, Oda 1995, Lee ve Oda 2003), yaşama oranı, verim ve kalitesi yüksek (Yetiştir ve Sarı 2003) anaç olarak kullanılmaktadır. Mevcut araştırma, karpuz için daha uyumlu olacak güçlü anaçlar sağlamak için, *Lagenaria siceraria* genotiplerinden tetraploid bitki elde etmeyi amaçlamaktadır.

## 2. MATERYAL METOT

Bu çalışma Ahi Evran Üniversitesi, Tarımsal Araştırma ve Uygulama Serasında yürütülmüştür. Çalışmada 39-01 ve 70-07 su kabağı genotiplerinin tohumlar 2:1 oranında torf:perlit karışımı doldurulmuş viyollere ekimleri yapılmıştır. Fide döneminde 39-01 ve 70-07 su kabağı genotiplerine 16 saat kolhisin (%0.5) uygulaması yapılmıştır. 39-01 genotipinde 128 adet bitkiye kolhisin uygulaması yapılmıştır. 70-07 genotipinde ise 120 adet bitkiye kolhisin uygulaması yapılmıştır. Kolhisin uygulamasından 15 gün sonra bitkilerde Diploid ve muhtemel poliploid (%0.5) bitkilerde stoma çapı ( $\mu\text{m}$ ), stoma uzunluğu ( $\mu\text{m}$ ), stoma yoğunluğu (adet  $\text{mm}^{-2}$ ), kloroplast sayısı belirlenmiş ve stoma ölçümleri ve kloroplast sayısı verilerine göre öne çıkan bitkilerde flow sitometre analizleri yapılmıştır.

### 2.1. Araştırmada İncelenecek Bitkisel Özellikler

**2.1.1. Stoma Çapı ve Uzunluğu:** Yaprığın alt kısmından bir miktar epidermis hücresi lam üzerine konulup, 1 damla % 1'lik  $\text{AgNO}_3$  (Rousselle, 1992; Sarı, 1994) damlatılarak lamel kapatılacaktır. 40 büyütme objektif ve 10 büyütme oküler mikrometre yardımıyla stoma çapı ve uzunluğu ölçülecektir. Ölçümlerde 2'şer sayım yapılacaktır. Daha sonra ölçülen bu ham değerler dönüştürme kat sayısı olan 2.435 ile çarpılıp, boyutlar " $\mu\text{m}$ " cinsinden hesaplanacaktır.

**2.1.2. Stoma Yoğunluğu:** Ölçümü için hazırlanan preparatlarda  $1 \text{ mm}^2$ 'lik alanda kaç adet stoma bulunduğu ağ mikrometre yardımıyla belirlenecektir. Sayımlarda bir lamel bölgesinde 2 bölgeden ağ mikrometre ile okumalar gerçekleştirilecektir. 40x büyütme objektif ve 10x büyütme oküler mikrometre yardımıyla sayımlar yapılacaktır. Daha sonra ölçülen bu ham değerler dönüştürme katsayısı olan "0.058" ile çarpılarak hesaplanmıştır.

**2.1.3. Bekçi Hücrelerindeki Kloroplast Sayısı:** Stoma ölçümlerinde belirlenen bekçi hücrelerinin içindeki kloroplastlar sayılarak kontrol bitkileri ile karşılaştırılacaktır.

**2.1.4. Flow Sitometri Analizi:** Kolhisin uygulaması sonucu elde edilen bitkilerde yapılan morfolojik gözlemler sonucu farklı olan bitkilerin ploidi düzeylerinin belirlenmesi için Flow sitometri analizleri yapılacaktır. Son yıllarda ploidi seviyelerinin belirlenmesinde flow sitometri çok kullanılan bir yöntem olmuştur (Bennet ve ark. 2000). Flow sitometrinin sağladığı bu avantajlar sebebiyle son yıllarda çekirdek DNA analizinin bitki ıslahı ve genetiğinde kullanımını giderek artmaktadır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada 39-01 genotipinde kolhisin uygulaması yapılan bitki sayısı 128 adet, kolhisin uygulaması sonucu yaşayan bitki sayısı ise 115 adettir. 70-07 genotipinde ise 120 adet bitkiye kolhisin uygulaması yapılmıştır ve 74 adet bitki hayatta kalmıştır. 70-07 genotipi kolhisin uygulanmasından daha fazla etkilenmiştir ve bu genotipte bitki kaybı daha fazladır. Çalışmada toplam 248 adet bitkiye kolhisin uygulaması yapılmıştır bu bitkilerin %76.21'i hayatta kalmıştır

ve 23.79'u ise ölmüştür. Çok az sayıda tetraploid bitki elde edilmesi ve uygulama yapılan fidelerin çoğunun ölmesi kolhisinin olumsuz bir etkisi olarak açıklanabilir (Tablo 1). Vajrabhaya (1983), kolhisinin toksik bir kimyasal olduğunu ve genç bitki hücrelerinin yüksek dozlara kolhisine maruz kalmasının ölümcül olabileceğini bildirmiştir.

**Tablo 4** Çalışmada uygulama yapılan bitki sayısı (adet), yaşayan bitki sayısı (adet) ,yaşayan bitki sayısı (%),

Genotip	Uygulama Yapılan Bitki Sayısı (Adet)	Yaşayan Bitki Sayısı (Adet)	Yaşayan Bitki Sayısı (%)
39-01	128,00	115,00	89,84
70-07	120,00	74,00	61,67
Toplam	248,00	189,00	76,21

Diploid bitkilerde ortalama stoma çapı 16.20  $\mu\text{m}$  ölçülürken, poliploid bitkilerde ortalama stoma çapı 22.85  $\mu\text{m}$  ölçülmüştür. 39-01 genotipinde stoma uzunluğu diploid bitkilerde 23.50  $\mu\text{m}$ , poliploid bitkilerde ise 32.15  $\mu\text{m}$  ölçülmüştür. 70-07 genotipinde ise diploid bitkilerde 24.40  $\mu\text{m}$ , poliploid bitkilerde 34.90  $\mu\text{m}$  ölçülmüştür. Su kabağı bitkilerine kolhisin uygulaması sonucu elde edilen, poliploid bitkilerde stoma çapı ve uzunluğu artmıştır. Poliploid bitkilerin stoma yoğunluğu diploid bitkilere göre yaklaşık iki kat azalmıştır. Ortalama kloroplast sayısı diploid bitkilerde 11.55 adet iken, poliploid bitkilerde 18.20 adet olarak sayılmıştır (Tablo 2). Tepe ve ark. (2002) belirttiğine göre Bugaenko ve ark. (1988)'nin yaptıkları çalışmada poliploidlerin başlangıç bitkilerine göre morfolojik olarak farklılıklara sahip olduğunu, çiçeklerinin tüylülük durumunun, stoma bekçi hücreleri büyüklüğünün, yapraklardaki pigment yoğunluğunun farklılık gösterdiği bildirmişlerdir. Stomalarında bulunan kloroplast sayısına göre ploidi seviyesinin değiştiğini bildirmişlerdir. Kloroplast yoğunluğu, yumurtalık çapı, erkek çiçeklerin taç yaprak-anter çapı ve yaprak boy/genişlik oranlarının bitki ploidi belirlemede iyi göstergeler olduğu Compton ve ark. (1996) tarafından bildirilmiştir.

**Tablo 5** Diploid ve poliploid oduğu tahmin edilen bitkilerin stoma çapı ( $\mu\text{m}$ ), stoma uzunluğu ( $\mu\text{m}$ ) stoma yoğunluğu (adet  $\text{mm}^{-2}$ ) ve kloroplast sayısı (adet)

Genotip	Stoma Çapı ( $\mu\text{m}$ )		Stoma Uzunluğu ( $\mu\text{m}$ )		Stoma Yoğunluğu (adet $\text{mm}^{-2}$ )		Kloroplast Sayısı (adet)	
	Diploid	Poliploid	Diploid	Poliploid	Diploid	Poliploid	Diploid	Poliploid
39-01	15,80	23,00	23,50	32,15	255,00	142,90	11,40	18,10
70-07	16,60	22,70	24,40	34,90	228,60	116,40	11,70	18,30
Ortalama	16,20	22,85	23,95	33,53	241,80	129,65	11,55	18,20

Stoma ve kloroplast ölçümleri sonucunda iki su kabağı genotipinden toplam 37 adet bitki öne çıkmıştır. Flow sitometre analizi yapılan 37 bitkiden 11 tanesinin tetraploid olduğu doğrulanmıştır. Çalışmada kolhisin uygulamasının başarı yüzdesi 5.82'dir (Tablo 3). Haploid karpuz bitkilerini katlamak amacı ile in vitro koşullarda yapılan bir çalışmada (Sarı ve Abak, 1996), % 0.5 yoğunlukta kolhisin uygulanan bitkilerin % 64'ünün yaşadığını ve % 56'sının gelişerek yeni bitkiye dönüştüğü bildirilmiştir. Aynı çalışmada, % 1 kolhisin dozunda yaşama ve gelişme oranlarının % 40 olduğu, düşük doz ve kısa sürelerde ise bitkilerin haploid kaldığı belirtilmiştir.



**Tablo 6** Yaşayan bitkilerde mikroskop ve flow sitometre analizleri sonucu elde edilen bitki sayısı(adet), oranları (%) ve kolhisin uygulamasının başarı oranı (%)

Genotip	Yaşayan Bitki Sayısı (Adet)	Mikroskop İncelemeleri Sonucu		Flow Sitometre Analizi Sonucu		Kolhisin Uygulamasının Başarı Oranı(%)
		Poliploid Bitki Sayısı (Adet)	Poliploid Bitki Sayısı (%)	Tetraploid Bitki Sayısı (Adet)	Tetraploid Bitki Sayısı (%)	
39-01	115,00	23,00	20,00	7,00	30,43	6.08
70-07	74,00	14,00	18,92	4,00	28,57	5.40
Ortalama	189,00	37,00	19,46	11,00	29,50	5.82

#### 4. SONUÇLAR

Araştırmada elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde; kolhisin uygulaması (%0.5) sonucu elde edilen tetraploid bitkilerde stoma çapı, boyu ve kloroplast sayısı diploid bitkilere göre artarken, tetraploid bitkilerdeki stoma yoğunluğu ise diploid bitkilere göre azalmıştır. Flow sitometri yönteminin bitkilerin ploidi düzeylerini daha kolay ve kısa sürede belirlemede kullanılabilirliği söylenebilir ancak tetraploid bitki elde edilmesi için, çok sayıda bitki ile çalışılması flow sitometri yöntemi ile ploidi seviyesini belirleme maliyetini arttırır. Ploidi seviyesi tespiti öncesinde stomatal incelemelerin yapılması flow sitometri maliyetini azaltır. Kolhisin uygulaması sonucu elde edilen 11 adet tetraploid bitkinin karpuz anaçlık potansiyelleri, ileriki çalışmalarda değerlendirilecektir.

#### 5. KAYNAKÇA

- Balaz, F., 1982. Possibilities of grafting certain watermelon cultivars on *Lagenaria vulgaris* to prevent *Fusarium* wilt. Hort. Abst. 60 (5): 169.
- Bugaenko, L.A., Davydova, O.A., Rodov, V.S., Gladun, S.M., 1988. Production Poliploid Plants of Mint Using In vitro. Biologiyе Kul' Tiviruemykh Letok Biotekhnologiya, 1 (Ed: Butenko, R. G. J. 1988, 91, Novosibirsk, Ussr)
- Compton, M.E., Gray, D.J., Elmstrom, G.W., 1996. Identification of Tetraploid Regeneration From Cotyledons of Diploid Watermelon Cultured In Vitro. Euphytica, 87, 165-172.
- Edelstein, M., R. Cohen., Y. Burger., S. Shriber., 1999. Integrated management of sudden wilt in melons, caused by monosporascuscannoba/lus, using grafting and reduced rates of methyl bromide plant disease, 83 (12), 1442 – 1445.
- King S R., Davis A R., Zhang X., Crosby K., 2010. Genetics, breeding and selection of rootstocks for *Solanaceae* and *Cucurbitaceae*. Scientia Horticulturae, 127 (2), 106-111.
- Kyriacou M. C., Soteriou G., (2015) Quality and postharvest performance of watermelon fruit in response to grafting on interspecific Cucurbit rootstocks. J Food Qual 38: 21–29.
- Lee J. M., Oda M., (2003) Grafting of herbaceous vegetable and ornamental crops. Hort Rev 28: 61–124.



- Lee, J. M., 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status grafting methods and benefits. Hort Science, 29(4), 235-239.
- Muramatsu Y., (1981) Problems on vegetable grafting [in Japanese]. Shisetu Engei 53: 46–52.
- Ruiz, J. M., Belakbir, A., Cantarero, L.I., Romero, L., 1997. Leaf-macronutrient content and yield in grafted melon plants. A model of evaluate the influence of rootstock genotype. Scientia Horticulturae. 71:227-234.
- Ryu J. S., Choi K. S., Lee S. S., (1973) Effect of grafting stocks on growth, quality, and yields of watermelon. J Kor Soc Hort Sci 13: 45–49.
- Sarı, N., Abak, K., 1996. Haploid Karpuzda In Vitro Kromozom Katlaması Amacıyla Değişik Doz ve Sürelerde Uygulanan Kolhisinin Etkisi. Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi, 20, 555-559.
- Schaefer H., Renner S. S., (2011) Phylogenetic relationships in the order Cucurbitales and a new classification of the gourd family (*Cucurbitaceae*). Taxon 60: 122–138.
- Tepe, Ş., Ellialtıoğlu, Ş., Yenice, N., Tıprıdamaz, R., 2002. In vitro Kolhisin Uygulaması ile Poliploid Nane (*Mentha longifolia* L.) Bitkilerinin Elde Edilmesi. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (2): 63-69
- Vajrabhaya T., (1983) Variations in clonal propagation. In: Arditti J (ed) Orchid Biology: reviews and perspectives. Ithaca, NY: Comstock Publishing Associates, pp 176–201
- Yetisir H., Sari N., (2003) Effect of different rootstock on plant growth, yield and quality of watermelon. Aust J Expt Agric 43: 1269–1274.
- Yetişir H., Sarı N., Solmaz İ., Titiz S., (2010). An overview on watermelon grafting in Turkey, *Cucurbitaceae* 2010, 315-317.
- Yetişir, H., 2001. Karpuzda aşılı fide kullanımının bitki büyümesi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkileri ile aşılı yerinin histolojik açıdan incelenmesi, Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 179 s.
- Soltis, D. E., Misra, B. B., Shan, S., Chen, S., & Soltis, P. S., 2016. Polyploidy and the proteome. Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Proteins and Proteomics, 1864(8), 896-907.
- Adams, K. L., & Wendel, J. F., 2005. Polyploidy and genome evolution in plants. Current opinion in plant biology, 8(2), 135-141.

**DETERMINING THE IMPORTANCE LEVEL OF JOB SATISFACTION AND  
PERFORMANCE FACTORS**

**İŞGÖREN TATMİNİ VE PERFORMANS FAKTÖRLERİNİN ÖNEM DÜZEYİNİN  
BELİRLENMESİ**

**<sup>1</sup>Orhan KÜÇÜK**

<sup>1</sup>Prof. Dr., Sakarya University of Applied Sciences Applied Sciences Faculty, Sakarya/  
TURKIYE

ORCID ID: 0000-0001-6320-2871

**Ali BRIDAN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Al Marqab University, Libya

**Khelid BENSHINI<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Faculty of Tourism and Hotels Tripoly, Libya

**ABSTRACT**

Employee performance is closely related to business performance. It is extremely important to increase the performance of the business in order to increase the performance of the business, to gain a competitive advantage and to survive in tough competitive conditions. In order to increase the performance of the business, it is necessary to increase the satisfaction of the personnel. For this reason, it will be useful to know the factors of employee satisfaction and business performance and to determine their importance levels.

In this study, it was tried to determine the importance levels of the factors of employee satisfaction and performance. For this, data were compiled and analyzed by face-to-face data collection method in the banking sector in Libya. As a result of the analysis, the importance levels of employee satisfaction and performance factors were determined, and it was determined that the scales developed by Küçük (2020) were valid and reliable and could be used in scientific research.

**Keywords:** Employee satisfaction, business performance, Libyan banking sector

**ÖZET**

İşgörenlerin performansı, işletme performansı ile yakından ilişkilidir. İşletme performansının yükseltilebilmesi, işletmenin rekabet avantajı elde edebilmesi ve zorlu rekabet koşullarında ayakta kalabilmesi için performansını artırması son derece önem arz etmektedir. İşletme performansının artırılabilmesi için de personel memnuniyetinin artırılması gereklidir. Bu nedenle işgören tatmini ve işletme performansı faktörlerinin bilinmesi ve bunların önem düzeylerinin belirlenmesi yararlı olacaktır.

Bu çalışmada işgören tatmini ve işgören performansı faktörlerinin önem düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için Libşa'da bankacılık sektöründe yüzyüze veri toplama yöntemiyle veriler derlenmiş ve analiz edilmiştir. Analiz sonucunda işgören tatmini ve performansı faktörlerinin önem düzeyleri belirlenmiş, Küçük (2020) tarafından geliştirilen ölçeklerin geçerli ve güvenilir olduğu, bilimsel araştırmalarda kullanılabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İşgören tatmini, işgören performansı, Libya banka sektörü



## 1. INTRODUCTION

The world is rapidly transforming due to factors such as globalization, economic growth, and instability, as well as the advancement of information technology, which influences the way people do business (Shrivastava & Purang, 2009). These global changes have created a competitive platform among many organizations. Thus, to secure talented employees for sustainable organizational economic survival, organizations need to address the challenges as employees are the valuable organizational asset that helps organizations sustain in the long run.

According to Saner and Eyupoglu (2015), banks as the financial institutions serve as the backbone of the nation's economy which will have a direct impact on the development of the country. Thus, maintaining the highest job satisfaction among employees as good human resources are vital for the growth and performance of the nation's economy (Jie, Hasan, & Bidin, 2018).

Inuwa (2016) observed that "employee job performance has always been a major challenge in organizational management and adopting effective ways to motivate employees to achieve and deliver higher job performance as well as increase organizational competitiveness is the main objective of every business organization". Therefore, research focusing on job satisfaction amongst banking employees has been often important as satisfied and committed employees are significant asset to organizations that will determine the success of the organization (Bakotić, 2016; Jie et al., 2018).

Howard (2009) noted that job satisfaction as a blend of likable and unlikable moods or behavior of an individual working on their work schedule, implying that when an individual is employed such an individual might come along with desires, wants and anticipations which define their meaning for being there. Satisfaction on a job symbolizes the enormosity to which optimism is aligning with real rewards and benefits. According to Mowday, Porter, and Steers (2013) most employees today have a high degree of job dissatisfaction which creates attitudes that are undesirable on the job and in turn degenerate their performance ability and that their working place as well. Therefore, the purpose of this study is to identify Relationship between employees' performance and job satisfaction In the Libyan banking sector

## 2. THEORETICAL FRAMEWORK

In the present case, job satisfaction can be seen as a sign of weakening in the efficiency of work organization. A few current theories on job satisfaction attempt to explain the construct from the perspective of human behavior and motives (Judge, Parker, Colbert, Heller, & Ilies, 2001; McCormick & Ilgen, 1980) These theories also try to determine the factors contributing to a higher level of job satisfaction and its connection to productivity. Two motivational theories used to explain job satisfaction are Maslow's Need Hierarchy and Herzberg's Motivator-Hygiene Theory (Ghazi, Shahzada, & Khan, 2013).

The higher the performance of employees, the higher the chance for getting the maximum productivity (Sonnentag & Frese, 2002). For each organization, that wishes to increase its productivity, they need to find out all those methods through which they can increase the performance of their employees.

Sabbagha, Martins, and Ledimo (2018) reported that understanding the factors that contribute to an individual's job satisfaction imperative when related to bank employees (Naseer, ul Haq, & Farooq, 2018). Job satisfaction of bank employees is essential to the production due to the levels

of collaboration developed from content employees. Based on the findings from previous studies, it was suggested that understanding factors related to job satisfaction among bank employees is key in formulating future policies and plans of the organizations. Furthermore, Muindi (2011) realized that regardless of whether the banks are public or private institutions; job satisfaction of their employees will determine the success of their business. This is consistent with Sowmya and Panchanatham (2011) Which shows that high satisfaction of bank employees in their jobs will lead to higher productivity, higher involvement and a less probability of resignation compared to employees who are less satisfied.

Dizgah, Chegini, and Bisokhan (2012) describes that job performance is the totality of all those expected behaviors that individuals bring to their working environment and give values to the organization. Those employees who are considered as the high performers usually get the chances of hiring earlier in the organization as compare to the low performers. Therefore, the success of every organization is based on the performance of employees' jobs (Pushpakumari, 2008).

Performance; It is the amount of output that a certain business, unit or employee with an acceptable standard infrastructure or qualifications in terms of the sector will produce in a certain period (Küçük, 2017: 233).

Based on the definition of performance as the amount of output presented in a certain period, employee performance is the amount of output related to their job or area of responsibility that will be revealed in a certain period by employees who have the necessary qualifications to have, and have the relevant technical and social equipment (Küçük, 2020b: 44).

Employee satisfaction is a concept used to express the extent to which employees, as an internal customer, are satisfied with the work environment, the treatment they receive, social relations, income and social rights, that is, the workplace they work in general, and how satisfied they are with their jobs (Küçük, 2020a: 52).

Employee or internal customer satisfaction can be defined as the situation where the employee feels happy about his/her work environment, his/her job, his/her authority and responsibilities as a whole or if his/her perception is satisfactory (Küçük, 2021: 381).

Job satisfaction moreover plays vital role in contributing to negative behaviors at the workplace such as frequent absence, lack of discipline in performance and high turn-over. Narrowing the research to job satisfaction can aid in understanding the connection between personal variables and deviant behavior in the workplace (Bader, Hashim, & Zaharim, 2013; Boamah, Laschinger, Wong, & Clarke, 2018; Dobrow Riza, Ganzach, & Liu, 2018).

There are different other researches that are conducted on examining the individual factors (pay, work itself, promotion, supervision, and co-worker) of job satisfaction and their impacts on the performance of employees.

### **3. AIM OF STUDY**

The aim of this study; is to determine the level of importance of employee satisfaction and employee performance factors.

As a result of this study, the employee satisfaction and employee performance scales developed by Küçük (2020) were tested on the employees of the Libyan banking sector and their validity was tested.



#### 4. SCOPE AND METHODOLOGY

The study followed a quantitative method of collecting data which is done during a questionnaire that was distributed to different respondents. According to Bhatti and Sundram (2015) “A quantitative study as defined is a way of calculating the data through the application of statistical methods and analysis and the outcome of the analysis represent numbers that further explains the proposed remedy of a particular research problem A probability sampling design through the use of systematic random sampling is used by distributing questionnaires to the respondents”. Forza (2002) reported that probability sampling is seen as a procedure that uses random selection so that every single unit of the population may have the chance of being chosen.

In this context, Küçük (2020) Employee Satisfaction and Employee Performance scales were analyzed on the basis of. Thus, the importance levels of employee satisfaction and employee performance factors were determined.

A total sum of 125 questionnaires were given out to the respondents which are the staff of the Libyan banking sector., out of which 120 were returned and 5 of the returned questionnaires were invalid due to incomplete and nonchalant responses which make the 120 as adequate and accurate and used for the analysis. This, therefore, constitute 96% of the total responses and on that basis it okay for running analysis as confirmed by Ruperto et al. (2001) that in a cross-sectional study 30% response rate can be accepted for a study. The research adopts Statistical Package for Social Sciences (SPSS) data analysis and test of reliability.

#### 5. DATA ANALYSIS

Employee Satisfaction and Employee Performance analysis results are shared under two headings.

##### Employee Satisfaction analysis result

Table 1. shows the results of employee satisfaction factor analysis

Table 1. Factor Analysis of Job Satisfaction (Business and Working Conditions)

Job Satisfaction	Factor Load	Eigen value	Variance Exp Rate (%)	Cronbach Alfa	Average	KMO value
1. The workload is distributed fairly to the employees.	.695				2.99	
2. The physical environment is suitable for doing good work.	.673				3.31	
3. Working hours and days are convenient.	.656	3.38	64.69	.770	2.46	..610
4. Working conditions are hygienically suitable.	.609				2.44	
5. Tools provide ease of use.	.562				2.44	
6. The workplace working order is good.	.532				2.12	



7. There is enough space for work to be done.	.512	3.77
8. The working area is away from risky elements.	.473	2.46
9. There are enough tools and equipment to do the work well and with high quality.	.479	2.69
10. The maintenance of the tools and equipment that will affect the working efficiency in the workplace is done on time.	.507	3.21
11. Working conditions are ergonomically suitable.	.628	2.49
12. Equipment that is frequently used in the workplace is easily accessible.	.464	3.74

Within the scope of the research, in the questionnaire where Job Satisfaction were included a scale of 12 items and Employees Performance questions were included a scale of 12 items. Descriptive factor analysis was conducted in order to determine the integrative relationship between Job Satisfaction and Employees Performance in addition to scale factors that were related to relevant factors. Factor analysis provides a grouping of measures, measuring the validity of factor loads, values, and measures in the form of suitable analytical results. Cronbach's Alpha model was used when reliability analysis was performed. A value between 0 and 1 this coefficient is called the Alpha coefficient. Depending on the Cronbach's Alpha,  $1.00 > 0.80$  scale is highly reliable. KMO value greater than 0.5 indicates that the sample is sufficient (Küçük, 2016, 227-232).

The statistics related to Job Satisfaction factors and explanatory factor analysis that reveal the factor loadings represented by participants who are surveyed are shown in Table 1. A principal components factor analysis was conducted on the 12 items. The Kaiser–Meyer–Olkin measure verified the sampling adequacy for the analysis,  $KMO = .610$ . An initial analysis was run to obtain eigenvalues for each factor in the data. Two factors had eigenvalue over Kaiser's criterion of one but the scree plot was clear and showed inflections that would justify retaining only one factor that explained 64.686 % of the variance. Table 1 shows the factor loadings after rotation. The items that cluster on this factor suggest that the Job Satisfaction scale can be represented by one factor only.

According to this test as the value of ( $\alpha$ ) of the correct one indicated that the homogeneity and then credibility, and conversely the closer the value of ( $\alpha$ ) from zero indicated that the lack of homogeneity and this leads to the lack of credibility. The below Table shows reliability analysis for the Job Satisfaction Scale, which had reliability, Cronbach's  $\alpha = 0.770$ . The Cronbach's Alpha, which showed reliability in the test, was found to be 0.770. As a result, the scales seem to be quite reliable. So, the scale is reliable and valid, scientific research and analysis, which indicates homogeneity and increase credibility (Küçük, 2016, 227-232).

## **EMPLOYEE PERFORMANCE ANALYSIS RESULT**

Table 2. Employee Performance analysis results shows.

Table 2 Factor Analysis of Employees Performance (Competence, Responsibility, Commitment To Duty)

Employees Performance	Factor Load	Eigen value	Variance Exp Rate (%)	Cronbach Alfa	Average	KMO value
1. The error rate is low.	.670				3.31	
2. Always willing to carry out given instructions/responsibilities.	.662				2.99	
3. Uses work materials efficiently.	.644				2.46	
4. Encourages employees for the benefit of the business.	.617				2.44	
5. Can use initiative.	.593				2.55	
6. Develops new methods related to his work in order to complete his work more effectively.	.536				2.43	
7. When necessary, prepares detailed reports about his work and offers suggestions.	.491	3.637	65.909	.784	2.12	.652
8. Takes additional responsibilities.	.492				3.21	
9. It encourages employees for the benefit of the enterprise.	.500				2.69	
10. Always willing to carry out the given instructions/responsibilities.	.455				2.46	
11. He is willing to overcome the difficulties related to his job.	.544				3.77	
12. Continues to work and attaches importance to work discipline, except in obligatory situations.	.286				3.75	

The statistics associated to Employees Performance factors and explanatory factor analysis that reveals the factor loadings represented by participants who are surveyed are shown in Table 2. This result illustrates the goodness of being above 0.60. Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy is within acceptable limits ( $p < 0.000$ ). A principal components factor analysis was conducted on the 12 items. The Kaiser-Meyer-Olkin measure verified the sampling adequacy for the analysis,  $KMO = 0.652$ . A preliminary analysis was performed to obtain the eigenvalues of each factor. One factor had eigenvalue over Kaiser's criterion, and the scree plot was clear and showed inflections that would justify retaining only one factor that explained 65.909% of the variance. Table 3 shows the factor loadings after rotation. The items that cluster on this factor suggest that Employees Performance scale can be represented by one factor only (Küçük, 2016).

Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy is within acceptable limits ( $p < 0.000$ ). A principal components factor analysis was conducted on the 12 items. The Kaiser-Meyer-Olkin measure verified the sampling adequacy for the analysis,  $KMO = 0.652$ . In this test, the value of ( $\alpha$ ) of the correct one indicated that the homogeneity and then credibility, and conversely the closer the value of ( $\alpha$ ) from zero indicated that the lack of homogeneity and this leads to the lack of credibility. The table below shows the reliability analysis for the Employees Performance scale.

This scale had high reliability, Cronbach's  $\alpha = 0.784$ . The Cronbach's Alpha, which showed reliability in the test, was found to be 0.784. As a result, the scales seem to be quite reliable. So, that your scale is reliable and valid, scientific research and analysis which indicates homogeneity and increase credibility (Küçük, 2016: 227-232).

## **6. RESULTS AND SUGGESTIONS**

The study title was the relationship between employee performance and job satisfaction in the Libyan banking sector. This research aims to review the literature on employee performance and job satisfaction in the Libyan banking sector. Furthermore, highlight the relationship between variables and job satisfaction in the framework of alternative strategies based on previous literature. In addition, this research attempts to explore employee performance and its relation to job satisfaction. The research used a structured questionnaire to survey a different sample unit from the entire investigation study. This data collection tool included a symbolic and systematic question on research issues. All survey data were studied and investigated using SPSS software, then evaluated by discussion. This research concluded some conclusions show the employees' performance and within the banks' sector and its role in job satisfaction. Spotlight on the concepts of job satisfaction and their role in improving the employees' performance. Highlight the potential of the relationship between employees' performance and job satisfaction. In addition, give a detailed explanation of ideas associated to the concept of employees' performance and searching about ways of measuring it.

As a result of the analysis, the importance levels of employee satisfaction and performance factors were determined, and it was determined that the scales developed by Küçük (2020) were valid and reliable and could be used in scientific research.

In the light of these results, it can be suggested that it would be beneficial for bank managements to adopt an approach that pays attention to employee satisfaction and employee performance factors.

In this context, weight can be given to factors with relatively higher importance levels.

Researchers can consider these variables together with other variables and examine the relationship between variables in terms of different sectors and regions.

## **REFERENCES**

- Bakotić, D. (2016). Relationship between job satisfaction and organisational performance. *Economic Research-Ekonomska istraživanja*, 29(1), 118-130.
- Bhatti, M., & Sundram, V. P. K. (2015). *Business research: Quantitative and Qualitative Methods*: Kuala Lumpur: Pearson Malaysia Sdn Bhd.
- Dizgah, M. R., Chegini, M. G., & Bisokhan, R. (2012). Relationship Between Job Satisfaction And Employee Job Performance In Guilan Public Sector. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 2(2), 1735-1741.
- Dobrow Riza, S., Ganzach, Y., & Liu, Y. (2018). Time and Job Satisfaction: A Longitudinal Study Of The Differential Roles Of Age And Tenure. *Journal Of Management*, 44(7), 2558-2579.



- Edwards, B. D., Bell, S. T., Arthur, J., Winfred, & Decuir, A. D. (2008). Relationships Between Facets Of Job Satisfaction And Task And Contextual Performance. *Applied Psychology*, 57(3), 441-465.
- Forza, C. (2002). Survey Research In Operations Management: A Process-Based Perspective. *International Journal Of Operations & Production Management*, 22(2), 152-194.
- Ghazi, S. R., Shahzada, G., & Khan, M. S. (2013). Resurrecting Herzberg's Two Factor Theory: An Implication To The University Teachers. *Journal Of Educational And Social Research*, 3(2), 445.
- Howard, M. C. (2009). Emotional Intelligence As A Predictor Of Job Satisfaction, Organizational Commitment, And Occupational Commitment Among Human Service Workers. Capella University.
- Inuwa, M. (2016). Job Satisfaction And Employee Performance: An Empirical Approach. *The Millennium University Journal*, 1(1), 90.
- Jie, C. T., Hasan, N. A. M., & Bidin, R. (2018). Job Satisfaction Among Employees: An Investigation Of Government-Linked Bank Institution In Malaysia. *Jurnal Kemanusiaan*, 16(1).
- Judge, T. A., Parker, S., Colbert, A. E., Heller, D., & Ilies, R. (2001). Job Satisfaction: A Cross-Cultural Review. *Handbook Of Industrial, Work And Organizational Psychology*, 2, 25-52.
- Küçük, O. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (1. Basım). Ekin Basım Yayın.
- Mccormick, E. J., & Ilgen, D. R. (1980). *Industrial Psychology, USA*: New Jersey 07632: Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs.
- Mowday, R. T., Porter, L. W., & Steers, R. M. (2013). *Employee—Organization Linkages: The Psychology of Commitment, Absenteeism, And Turnover*: Academic Press.
- Muindi, F. K. (2011). The Relationship Between Participation In Decision Making And Job Satisfaction Among Academic Staff In The School of Business, University of Nairobi. *Journal of Human Resources Management Research*, 2011, 1-34.
- Naseer, M., ul Haq, A., & Farooq, M. (2018). Antecedent of Employees' Career Satisfaction: An Empirical Investigation of Pharmaceutical Sector of Pakistan. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 8(7), 281-299.
- Pushpakumari, M. (2008). The impact of job satisfaction on job performance: An empirical analysis. Paper presented at the City Forum.
- Bader, H. A., Hashim, I. H., & Zaharim, N. M. (2013). Job Satisfaction Among Bank Employees In Eastern Libya. *American International Journal Of Social Science*, 2(1), 30-44.
- Bakotić, D. (2016). Relationship Between Job Satisfaction And Organisational Performance. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 29(1), 118-130.
- Bhatti, M., & Sundram, V. P. K. (2015). *Business Research: Quantitative And Qualitative Methods*: Kuala Lumpur: Pearson Malaysia Sdn Bhd.
- Boamah, S. A., Laschinger, H. K. S., Wong, C., & Clarke, S. (2018). Effect Of Transformational Leadership On Job Satisfaction And Patient Safety Outcomes. *Nursing Outlook*, 66(2), 180-189.





- Dizgah, M. R., Chegini, M. G., & Bisokhan, R. (2012). Relationship Between Job Satisfaction And Employee Job Performance In Guilan Public Sector. *Journal Of Basic And Applied Scientific Research*, 2(2), 1735-1741.
- Dobrow Riza, S., Ganzach, Y., & Liu, Y. (2018). Time And Job Satisfaction: A Longitudinal Study Of The Differential Roles Of Age And Tenure. *Journal Of Management*, 44(7), 2558-2579.
- Edwards, B. D., Bell, S. T., Arthur, J., Winfred, & Decuir, A. D. (2008). Relationships Between Facets Of Job Satisfaction And Task And Contextual Performance. *Applied Psychology*, 57(3), 441-465.
- Forza, C. (2002). Survey Research In Operations Management: A Process-Based Perspective. *International Journal Of Operations & Production Management*, 22(2), 152-194.
- Ghazi, S. R., Shahzada, G., & Khan, M. S. (2013). Resurrecting Herzberg's Two Factor Theory: An Implication To The University Teachers. *Journal of Educational And Social Research*, 3(2), 445.
- Howard, M. C. (2009). Emotional Intelligence As A Predictor Of Job Satisfaction, Organizational Commitment, And Occupational Commitment Among Human Service Workers. *Capella University*.
- Inuwa, M. (2016). Job Satisfaction And Employee Performance: An Empirical Approach. *The Millennium University Journal*, 1(1), 90.
- Jie, C. T., Hasan, N. A. M., & Bidin, R. (2018). Job Satisfaction Among Employees: An Investigation Of Government-Linked Bank Institution In Malaysia. *Jurnal Kemanusiaan*, 16(1).
- Judge, T. A., Parker, S., Colbert, A. E., Heller, D., & Ilies, R. (2001). Job Satisfaction: A Cross-Cultural Review. *Handbook Of Industrial, Work And Organizational Psychology*, 2, 25-52.
- Küçük, O. (2016). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (1. Basım). Ekin Basım Yayın, Bursa.
- Küçük, Orhan (2020a) *İşletmecilik, Lojistik ve Toplam Kalite Yönetimi Alanında Teoriler ve Bilimsel Araştırma Ölçekleri*, (O. Küçük, İçinde: 1. Kısım 6. Bölüm, İşgören Memnuniyeti ve İşgören Memnuniyeti Ölçeği, ss. 52-59.), Sonçağ Yayıncılık, Ankara.
- Küçük, Orhan (2020b) *İşletmecilik, Lojistik ve Toplam Kalite Yönetimi Alanında Teoriler ve Bilimsel Araştırma Ölçekleri*, (O. Küçük, İçinde: 1. Kısım 5. Bölüm, "İşgören Performansının Belirlenmesi ve İşgören Performansı Ölçeği", ss. 44-50.), Sonçağ Yayıncılık, Ankara.
- Küçük, Orhan (2017), *İşletme Bilgisi ve Yönetimi*, 4. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Küçük, Orhan (2021) *Toplam Kalite Yönetimi*, 4. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- McCormick, E. J., & Ilgen, D. R. (1980). *Industrial Psychology, Usa: New Jersey 07632: Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs*.
- Mowday, R. T., Porter, L. W., & Steers, R. M. (2013). *Employee—Organization Linkages: The Psychology Of Commitment, Absenteeism, And Turnover: Academic Press*.
- Muindi, F. K. (2011). The Relationship Between Participation In Decision Making And Job Satisfaction Among Academic Staff In The School of Business, University of Nairobi. *Journal of Human Resources Management Research*, 2011, 1-34.



- Naseer, M., Ul Haq, A., & Farooq, M. (2018). Antecedent Of Employees' Career Satisfaction: An Empirical Investigation Of Pharmaceutical Sector of Pakistan. *International Journal Of Academic Research In Business And Social Sciences*, 8(7), 281-299.
- Pagano, R. R. (2012). *Understanding Statistics In The Behavioral Sciences (Vol. 1)*: Cengage Learning.
- Pushpakumari, M. (2008). The Impact of Job Satisfaction On Job Performance: An Empirical Analysis. Paper Presented At The City Forum.
- Ruperto, N., Ravelli, A., Pistorio, A., Malattia, C., Cavuto, S., Gado-West, L., Martini, A. (2001). Cross-Cultural Adaptation And Psychometric Evaluation Of The Childhood Health Assessment Questionnaire (Chaq) And The Child Health Questionnaire (Chq) In 32 Countries. Review Of The General Methodology. *Clinical And Experimental Rheumatology*, 19(4 Suppl 23), S1-9.
- Sabbagha, M. D. S., Martins, N., & Ledimo, O. (2018). Conceptual Model of Employee Motivation And Job Satisfaction For Staff Retention Practices In Foreign Exchange Banking Context, Paper Presented At The Icmlg 2018 6th International Conference On Management Leadership And Governance.
- Saner, T., & Eyupoglu, S. Z. (2015). The Job Satisfaction of Bank Employees In North Cyprus, *Procedia Economics And Finance*, 23, 1457-1460.
- Saunders, M. N., & Bezzina, F. (2015). Reflections On Conceptions of Research Methodology Among Management Academics. *European Management Journal*, 33(5), 297-304.
- Sekaran, U., & Bougie, R. (2016). *Research Methods For Business: A Skill Building Approach*: John Wiley & Sons.
- Shrivastava, A., & Purang, P. (2009). Employee Perceptions of Job Satisfaction: Comparative Study On Indian Banks. *Asian Academy of Management Journal*, 14(2).
- Sonnentag, S., & Frese, M. (2002). Performance Concepts and Performance Theory. *Psychological Management Of Individual Performance*, 23(1), 3-25.
- Sowmya, K., & Panchanatham, N. (2011). Factors Influencing Job Satisfaction of Banking Sector Employees In Chennai, India. *Journal of Law And Conflict Resolution*, 3(5), 76-79.



## **TURKEY'S SINGLE EMERGENCY CALL NUMBER, 112**

**Mehmet DOĞAN**

Assist. Prof. Dr., University of Erciyes, Halil Bayraktar Vocational School  
of Health Services

ORCID ID: 0000-0002-2971-7246

### **ABSTRACT**

In emergencies in Turkey; With the "112 Emergency Call Center Project", which was made while the fire department (Fire Warning) 110, ambulance (Sanitary Emergency) 112, AFAD 122, public order/traffic (Police Emergency) 155, coast guard 158 and forest fire warning 177 short code call numbers were reached, all emergency calls are combined in the short code number "112". A single emergency call number will not only make it easier to remember the emergency call number, but also will enable all public health teams to reach the scene as soon as possible.

Within the framework of harmonization with the European Union (EU) acquis, Turkey decided to allocate the short number "112" used for Sanitary Emergency calls as the Single Emergency Call Number in the National Scope in 2002, and determined the provinces of Antalya and Isparta as pilot implementation sites in 2005. Emergency call centers in these provinces started operating in 2009. As of this year, the transition continued in the provinces gradually, and as of 2021, the single number for emergency calls in Turkey became "112".

In emergency call centers, personnel from all public health units meet emergency calls in the same place. With this model, known as the co-location model; It provides the opportunity for coordination between public health teams. Receiving the call, following up and coordinating the events are carried out by the team members. Thanks to the coordination and cooperation of the relevant teams, it has made it easier for them to reach the scene together in emergency interventions. Thus, the public health teams were prevented from waiting for each other at the scene and provided a quick response to emergency calls.

**Keywords:** Turkey, 112, Emergency call

### **INTRODUCTION**

In cases of emergency calls, it may cause hesitation about the extent to which the incident concerns which institution or organizations or which priority is given. In addition, even if all contact phones are known in the face of an event involving several institutions, due to the need to call separate numbers, loss of life and property may occur, along with wasting time and resources (Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs, 2021).

While there is a separate call number for emergency service (Ambulance/Sanitary Emergency (112), Fire Warning (110), Disaster and Emergency (AFAD) (122), Police Emergency (155), Gendarmerie Hotline (156), Forest Fire (177) and Coast Guard (178)) units in Turkey, it is aimed to collect these multiple emergency call numbers under a single number with the "112 Emergency Call Centers Project" developed by the Ministry of Internal Affairs. For this purpose, Antalya and Isparta were determined as pilot implementation provinces in 2005. In 2010, all emergency calls in these provinces started to serve in a single center. Between 2013 and 2016, there were 112 in the provinces of Afyonkarahisar, Aksaray, Ankara, Burdur, Balıkesir, Denizli, Düzce, Hatay,

Kahramanmaraş, Karaman, Kırıkkale, Kırşehir, Kocaeli, Konya, Kütahya, Manisa, Mersin, Muğla, Niğde, Sivas, Yalova and Yozgat. Emergency Call Center (ACM) became operational. As of 10 July 2021, “112” has become the only call number in all provinces of Turkey (Doğan, 2020; Acil Çağrı Merkezi, 2021).

## **CONFIGURATION OF 112 EMERGENCY CALL CENTERS**

In emergency call centers, personnel from all public health units (health, fire department, gendarmerie, police and different units according to the characteristics of the province) meet emergency calls in the same place. This model, known as the co-location model, provides the opportunity for coordination between teams. Receiving the call, following up and coordinating the events are carried out by the team members. Thanks to the coordination and cooperation of the relevant teams, it has made it easier for them to reach the scene together in emergency interventions. Thus, the public health units were prevented from waiting for each other at the scene and their emergency calls provided rapid response (Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs, 2021).

Emergency Call Centers; It is responsible for meeting all emergency calls in the province where it is located, and providing dispatch and coordination. In the provinces with metropolitan municipalities, it is carried out under the investment monitoring and coordination presidency, and in other provinces, with 112 Emergency Call centers under the governorships. In addition, it fulfills its duties with the principles of "112 Emergency Call Centers Establishment, Duties and Working Regulations", which covers the duties, authorities and responsibilities of the personnel and related institutions and the issues to be complied with in the supply and use of all kinds of equipment used within the scope of the emergency call service (Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs, 2021; Resmi Gazete, 2021).

## **CALLING 112**

It is very important for public health to combine all emergency call numbers in a single number. Equal, accessible, uninterrupted and qualified service should be provided to everyone who needs emergency health services. The emergency call numbers required for accessing the Emergency Call Centers, which are the starting elements of this service, must be accessible in any case. One of the purposes of combining all emergency calls to 112 is to make a single number easy to remember. Although a single number provides convenience, it should be able to reach 112 emergency call centers whenever there is a need for an emergency call. For this reason, it is important that call centers can be reached free of charge, anywhere and in any situation. 112 Emergency Call Centers can be reached free of charge by payphone, fixed line and mobile phone (Doğan, Şenol, Çetinkaya, Naçar, & Bülbül, 2020).

The process starts when individuals who need a call the "112" call number. 112 emergency call center employees who receive the call realize the service flow in three steps thanks to a healthy communication. The first step is initiated by the attendant, who welcomes the call, by evaluating the incoming call as soon as possible. The biggest problem encountered in this step is the abundance of false calls (Doğan, 2020). According to the data of the Ministry of Internal Affairs, 88 million 341 thousand 131 calls were received in 2020, of which 59 million 720 thousand 69 were false calls. The false call rate is 67.6%. According to this data, two out of every three calls

are false calls. One of the purposes of combining all emergency calls to 112 is to reduce the increased workload due to unnecessary and false calls and to ensure more effective operation (Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs, 2021).

In the second step, after a correct and effective elimination, the real calls are directed to the place where the incident occurred, within 1-3 minutes on average. Appropriate public health teams need to rush to the scene after a real case decision. In most cases, emergency medical teams arrive at the scene first (This situation may change depending on the situation of the case), but in some cases, other public health units may be needed to intervene in the patient. By combining 112 single numbers, it will ensure that all teams needed at the scene reach together as soon as possible (Doğan, 2020).

In the last step, the care and intervention that should be given to the sick and injured by the teams directed to the scene is completely fulfilled. Loss of life and property can be prevented by the public health teams working together at the scene (Doğan, 2020).

In addition to the above-mentioned benefits of the Developed Call Centers Project, there are innovations brought by the system. Innovations such as Foreign Language Support, e-Call and Unimpeded 112 have been introduced (112 Acil Çağrı Merkezi Projesi, 2021). **Foreign Language Support;** When a call is made in a foreign language to the call center in any province, the call received is forwarded to the Ankara Central Emergency Call Center thanks to the New Generation 112 Software. People who call 112 and speak a foreign language can benefit from emergency call services by forwarding their requests in English, German, Arabic and Russian to the foreign language pool operators at the Ankara 112 Emergency Call Center. According to the data of the Ministry of Internal Affairs for March 2020, approximately 20 thousand calls were received in foreign languages. 65% of these calls were made in the Arabic language (Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi, 2021). **e-Call system;** It is an in-vehicle emergency call system. It is based on the principle of automatically calling the 112 Emergency Call Center in case of any accident. As with foreign language support, e-Calls (e-CALL) from all over Turkey are answered through the Ankara 112 Emergency Call Center. While the call button can be pressed manually, it is activated automatically in cases where the casualty is unconscious, and the geographical coordinates of the accident site and other relevant information are transmitted to the call center. According to the data of the Ministry of Internal Affairs, 2705 calls have been received since the project was put into practice (Uyumlaştırılmış Araç İçi Acil Çağrı Sistemi Projesi, 2021). **Unimpeded 112;** It is an application that disabled people can use in emergencies. It allows disabled individuals to instantly contact the 112 Emergency Call Center through the application they can download to their phones / tablets. A total of 6083 calls were call with the application (Engelsiz 112, 2021).

## CONCLUSION

With 112 being a single number, the necessity of knowing more than one number for emergency calls has been eliminated. Within the scope of 112, a software-based telephone system has been developed to meet the common needs of institutions instantly. All neighborhood, street, street, hospital and school etc. advanced maps showing places have been created. A speech to text infrastructure has been prepared, which converts the speeches of the callers of the 112-call center into text and automatically processes the information into the form. If the system is out of order for any reason in a province, it can continue from the Emergency Call Center in the nearest province





so that the communication can continue. Combining emergency numbers into a single number in Turkey paved the way for positive developments in terms of public health.

## REFERENCES

- Acil Çağrı Merkezi. <https://www.112.gov.tr/> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Doğan, M. (2020). Acil Sağlık Hizmetlerinde. M. Doğan içinde, Paramedik (s. 1-12). Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Doğan, M., Şenol, V., Çetinkaya, F., Naçar, M., & Bülbül, E. (2020). Knowledge, Consideration and Satisfaction Level of People in Kayseri Province About The 112 Emergency Health Services. *Journal of Contemporary Medicine*, 415-420.
- Engelsiz 112. <http://www.engelsiz112.gov.tr/> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs. Retrieved from <https://www.icisleri.gov.tr:https://www.icisleri.gov.tr/bilgiteknolojileri/yeni-nesil-112-acil-cagri-merkezi> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Resmi Gazete. <https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=19670&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonnetmeliği&mevzuatTertip=5> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Uyumlaştırılmış Araç İçi Acil Çağrı Sistemi Projesi. <https://www.112.gov.tr/uyumlastirilmis-arac-ici-acil-cagri-sistemi-projesi> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Yeni Nesil 112 Acil Çağrı Merkezi. <https://www.icisleri.gov.tr/bilgiteknolojileri/yeni-nesil-112-acil-cagri-merkezi> (Accepted Date: 26 October 2021)
- 112 Acil Çağrı Merkezi Projesi. <https://www.112.gov.tr/112-acm-projesi> (Accepted Date: 26 October 2021)

## **WHY IS FIRST AID IMPORTANT?**

**Mehmet DOĞAN**

Assist. Prof. Dr., University of Erciyes, Halil Bayraktar Vocational School  
of Health Services

ORCID ID: 0000-0002-2971-7246

### **ABSTRACT**

The chain of survival is all of the applications from the beginning of an event that threatens the vital functions of the person to the hospital where the treatment is completed. It consists of four important rings (three digits) in chain of survival. First aid at the scene, emergency care in the ambulance and emergency treatment in the hospital constitute these three steps. Although Turkey has widespread pre-hospital health services, the ideal response time of an ambulance is 10 minutes in urban areas and 30 minutes in rural areas, according to international standards. In the studies, it has been determined that 10% of the deaths in accidents occur within the first 5 minutes, and 50% within the first 30 minutes. These data show the importance of first aid at the scene until the professional medical team arrives.

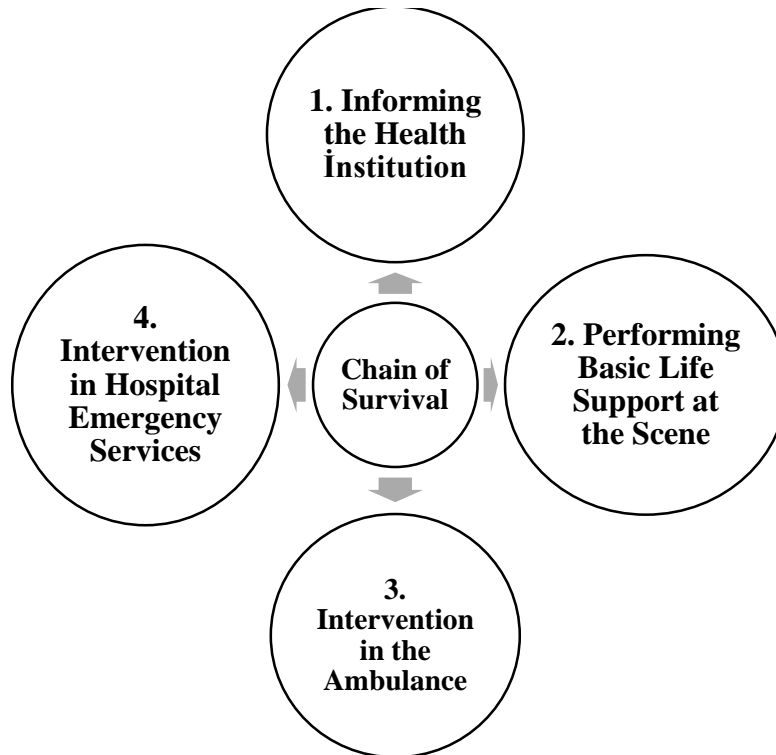
First aid is the non-medicated applications made at the scene of an accident or life-threatening situation, without the need for medical equipment, with the available tools and equipment, in order to save life or prevent the situation from getting worse, until the help of the health personnel is provided. With first aid applications; It is aimed to eliminate the danger to life, to maintain vital functions, to prevent worsening of the situation and to facilitate recovery. For these purposes; In addition to reaching with first aid applications, it can be reached by preventing wrong applications and knowing in which cases ambulance services will be called. Similarly, knowing what to say in case of calling emergency call centers for ambulance services contributes to these purposes.

First aid is important because unnecessary emergency medical calls decrease and ambulances reach the scene with the necessary information transferred to the call center, as well as first aid applications increase the chance of survival of the sick and injured until professional health care is reached.

**Keywords:** First aid, Important, Survival

### **INTRODUCTION**

The whole of the first aid and emergency care and treatment practices, which are continued uninterruptedly, starting from the person who first witnessed the event, until the hospital where the treatment is completed, is called the chain of survival. As shown in Figure 1, the chain of survival consists of 4 steps. The first two steps belong to the first aider and consist of informing the health institution and Basic Life Support (BLS) provided at the scene. The last two steps are; It is the duty of professional health teams.



**Figure 1.** Chain of Survival

According to the First Aid Regulation of the Ministry of Health, first aid is “medicine-free applications, without seeking medical equipment, at the scene of any accident or life-threatening situation, with the aim of saving life or preventing the situation from getting worse, until the help of health officials is provided”(Resmî Gazete, 2021). In other words, first aid is the evaluation and intervention of the sick and injured without any (or minimum) medical equipment and equipment at the scene until the professional emergency medical services teams arrive (Markenson, Ferguson, Chameides, & Cassan, 2010). The purposes of first aid; It can be listed as eliminating life-threatening danger, maintaining vital functions, preventing worsening of the patient's condition and facilitating recovery (Ayrık, Aynur, Tamer, & Kutlu, 2017).

Emergency care is defined as the “practices performed by health personnel (doctor, emergency medical technician, paramedic, nurse, etc.) using medical equipment and drugs to a person whose health is in danger due to illness or accident”. The difference of emergency care from first aid applications is that the intervention to the patient / injured is carried out by professional health teams (ambulance services). The common feature of emergency care and first aid is that both interventions are done at the scene. The emergency care application, which started at the scene, continues in the ambulance.

Emergency treatment; It is the medical interventions made by doctors and health personnel to the sick/injured in the emergency treatment units of professional health care, which starts at the scene and continues in the ambulance. Emergency treatment may be a necessity in some cases and a control in other cases. Emergency treatment is the medical applications performed in hospitals, where the medical treatment that starts with first aid ends.

The foundation of the pre-hospital emergency health system in Turkey (in the provinces of Ankara, Istanbul and Izmir) was laid in 1986 with the "077-Hızır Emergency Service" service. In 1994, the "077" short code call number was replaced by the "112 Emergency Aid and Rescue" call system (Erbay, 2017). After 1994, an increase was observed in the number of ambulances and stations. According to the data of the Ministry of Health, while there were 481 emergency aid stations and 638 ambulances (emergency aid and rescue) in 2002, there were 1,308 emergency aid stations and 2 thousand 29 ambulances (emergency aid and rescue) in 2008 (Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019, 2021). In 2020, 3 thousand 50 emergency aid stations and 5 thousand 711 ambulances (emergency aid and rescue) increased. Although it has decreased over the years, the population per 112 emergency aid stations is 27,415 and the population per 112 emergency ambulance is 14,641 in 2020 (Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2020, 2021). The ideal response time (emergency vehicles arriving at the scene and initiating medical response) is 10 minutes in urban areas and 30 minutes in rural areas (Yılmaz Karakuş, 2014). In the studies, it has been determined that 10% of the deaths in accidents occur within the first 5 minutes, and 50% within the first 30 minutes (Altındış, and et al., 2017). Despite the increase in the number of stations and ambulances in recent years, there is no loss of time as the first aid begins with the person who witnessed the incident, as is stated in the definitions. In this way, the chance of survival of the patient/injured will increase thanks to the first aid applications until the professional health care providers (ambulance) arrive. In a person who has had a cardiac arrest, brain and heart cells begin to be destroyed within the first 4-6 minutes following the lack of oxygen, and brain cell death, thus "biological death" occurs within the first 10 minutes. First aid is important because there is no loss of time in the intervention.

One of the features that show the importance of first aid is that the first aider also provided first aid by preventing what should not be done in an emergency. For example, wrong applications to the sick/injured (applying yoghurt, toothpaste, etc. to a burn patient) or carrying a patient/injured that should not be transported or using wrong transport techniques may cause disability or death to the patient/injured. Therefore, first aid is not only important to practice, but also to prevent wrongful practices.

During first aid applications, limited applications can be made without medical equipment and drugs. For this reason, emergency medical teams need to arrive at the scene quickly. The first aider should fulfill the duty of notifying the health institutions, which is one of their duties in the chain of survival. In case of any incident/accident, it is important to inform the emergency units as quickly and accurately as possible. In addition, it is important to know when to call emergency services and what to say when called. As mentioned above, a person with first aid application knowledge should have a good command of these issues. In cases where the patient/injured is unconscious or in the presence of serious injury even if he is conscious (head trauma, falling from a height, etc.), signs and symptoms such as difficulty in breathing, feeling of pressure in the chest and pain, bleeding, vomiting, fracture, or fire and explosion, It can be said that many situations can be listed as electric shock, traffic accidents. In short, "112" should be called in all emergency situations. Just calling 112 after the need for emergency health services is not enough for the correct structuring of the effective service process. With the call to 112, if known, the exact address of the place where the incident took place, or their location to known nearby centers (school, market, mosque, etc.), what the incident was (traffic accident? poisoning?), number of patients (do you need more than one ambulance?), the patient's condition (is he conscious?) must be communicated. In addition, information such as phone number, name, surname, whether the caller has first aid information should be stated. As a matter of fact, the information to be expressed correctly will enable the ambulance to be directed to the scene correctly and quickly, the transportation time to

the scene will be shortened, and the patient will be intervened appropriately and early (Doğan, 2020).

One of the biggest problems faced by emergency call centers is the abundance of false calls. According to the data of the Ministry of Internal Affairs, 88 million 341 thousand 131 calls were received in 2020, of which 59 million 720 thousand 69 were false calls. According to this data, two out of every three calls are false calls. Increasing the number of first aiders in the community may lead to a decrease in the number of false calls (Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs, 2021).

## CONCLUSION

First aid applications at the scene can be lifesaving. Thanks to the necessary first aid practices at the scene, it is important directly for the sick and injured and indirectly for the public health. At the same time, the increase in the number of individuals with first aid knowledge in the society is important for the functioning of emergency health services. In order to increase first aid knowledge in societies, first aid training should be given to all parts of the society, starting with formal education.

## REFERENCES

- Altındış, S., Tok, Ş., Aslan, F., Pilavcı Adıgüz, M., Ekerbiçer, H., & Altındış, M. (2017). Üniversite Öğrencilerinin İlk Yardım Bilgi Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Sakarya Tıp Dergisi*, 125-130.
- Ayrık, C., Aynur, Ç., Tamer, A., & Kutlu, C. (2017). *Temel İlk Yardım*. Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Doğan, M. (2020). Acil Sağlık Hizmetlerinde. M. Doğan içinde, *Paramedik* (s. 1-12). Ankara: Akademisyen Yayınevi.
- Erbay, H. (2017). Türkiye’de hastane öncesi acil sağlık hizmetlerinin numarası niçin 112? ambulans hizmetleri bağlamında bir yakın tarih araştırması. *Lokman Hekim Dergisi*, 28-32.
- Markenson, D., Ferguson, D., Chameides, L., & Cassan, P. (2010). 2010 American Heart Association and American Red Cross Guidelines for First Aid (Part 17). *AHA Journal*, 934-946.
- Republic of Turkey Ministry of Internal Affairs. Retrieved from <https://www.icisleri.gov.tr:https://www.icisleri.gov.tr/bilgiteknolojileri/yeni-nesil-112-acil-cagri-merkezi> (Accepted Date: 26 October 2021)
- Resmi Gazete. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/07/20150729-2.htm> (Accepted date: 2021, October 29).
- Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2019. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü: <https://sbsgm.saglik.gov.tr/Eklenti/40564/0/saglik-istatistikleri-yilligi-2019pdf.pdf> (Accepted date: 2021, October 29).





Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2020. Sağlık Bakanlığı Sağlık Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü:  
<https://sbsgm.saglik.gov.tr/TR,85754/saglik-istatistikleri-yilligi-2020-haber-bulteni-yayimlanmistir.html> (Accepted date: 2021, October 29).

## MUHİBBİ’NİN BİR ŞİRİNDE İDEALİZE EDİLMİŞ SEVGİLİ

THE IDEALIZED LOVER IN A POEM BY MUHİBBI

**İbrahim Tahir KARAKAYALI**

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

ORCID ID: 0000-0002-1685-0283

### ÖZET

Divan şiirinde sevgili hemen hemen tüm şairler tarafından övgüye layık görülmüştür. Şiirlerde daha çok fiziki özellikleri göze çarpmaktadır. Ancak asıl önemli olan şiirin mana derinliklerine saklanan sevgili tipidir. Bu tip bazen bir padişah olup bir ülkeye hükmederken bazen de güneş olup dünyayı aydınlatmaktadır. Geleneğin bir ürünü olan ve altı asır süren bu edebiyat temel olarak sevgili üzerine inşa edildiği söylenebilir. Bu sevgiliden kast edilen ise güzel kavramını açıklamaktadır. Bu güzellik bazen yüce yaratıcı bazen de bedensel olarak bir varlığı kastetmektedir. Nitekim temel problemde burada meydana gelmektedir. Araştırmacılar, Divan şiirindeki sevgiliyi idealize(idealleştirme) ederken dar bir kalıba sokma gereksiniminde bulunmaktadırlar. Okuyucu tarafından, Divan şiirinde tasavvur edilen sevgilinin ilahi veya beşeri olması gerektiği savunulur. Bu durum artık bir ihtiyaç haline gelmektedir. Birçok Divan şiiri araştırmacısı bu ayrımı yapmaya çalışır. Öyle ki henüz şiir okunmamışken, bu bakış açısıyla yaklaşım görülmektedir. Bu yaklaşım da birtakım yanlışlıkları ve olumsuz düşünceleri de beraberinde getirmektedir. Bu çalışma, Divan şiirindeki sevgili tipinin idealize edilirken, dar bir kalıba sokmak yerine her iki kullanımı da bir bütün halinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Divan Şiiri, İdealize, İlahi ve Beşeri, Muhibbi, Sevgili.

### ABSTRACT

It was praised by almost all poets in Divan poetry. More physical features stand out in poems. However, he is the beloved type who hides deep in his poetry. While this type is sometimes a sultan and ruling within a border, it becomes the sun and illuminates the world. Standing for six centuries, this literature is a product of tradition and basically it can be said to find lovers. It is beautiful if the lover is exposed outdoors. This beauty sometimes means a great creator and sometimes a physical mistake. As a matter of fact, it occurs in the main problem. Researchers need to put it in a narrow mold when it is necessary to idealize (idealization) the beloved in Divan poetry. It is defended by the reader as well as whether the lover envisioned in the Divan poem is divine or human. This is now a need for tea. Many Divan poetry researchers maintain this distinction. So much so that the poem has not been read yet, from this point of view. This brings some wrong mistakes. In this study, while idealizing the lover type in Divan poetry, it aims to evaluate both uses as a whole instead of putting it in a narrow form.

**Key words:** Divan Poetry, Idealize, Divine and Human, Muhibbi, Dear.

## GİRİŞ

İnsanoğlu ilk çağlardan beri kusursuzluğun peşindedir. Gerçek hayatta, istisnalar dışında bu kusursuzluğa ulaşmak pekte mümkün değildir. Bundan dolayı insanoğlu zihin aleminde bu isteğini gerçekleştirme çabası içerisinde. Yani gerçekle alakası olmayan durum, olay veya kişileri idealize etmeye çalışmaktadır. İdealize: “Herhangi bir şeyi veya bir kimseyi gerçekte olduğu şekliyle, muhtemel eksik ve kusurlarıyla değil kendi zihninde mükemmelleştirerek düşünmek anlamına gelen *İdealize etmek* deyiminde geçer, idealleştirmek (Lugatı, 2021)”. Gerek sosyal gerekse siyasal alanlar olsun hayatımızın hemen hemen her noktasında bir idealleştirme söz konusudur. Zaman içerisinde gelenek haline gelen bu idealleştirmenin bir düzen içerisinde olması gerekmektedir.

Klasik Türk şiirinde aşk anlayışını ortaya çıkarmak için öncelikle sevgili ile aşık tiplerinin kimliklerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Edebiyatımızdaki aşk anlayışında soyut ifadelerle bir güzelliği methetmek, dünyalara sığdıramamak söz konusudur. Bundan mütevellit sevgilinin idealize edilebilmesi için hayranlık duyulan güzelliğin ve duyulan bu hayranlığın bir nizam içerisinde olması gerekir. Divan şiirinde sevgili, çeşitli söz sanatları ve soyut ifadelerle en yüce makama oturtulur. Sevgili mecaz ile realite girdabının içerisinde. Divan şiirinde soyut mazmunlarla izahı yapılan sevgilinin her bir uzvu divanlarca övgü görmüştür. Saçı zulümat ülkesi, boyu selvi ağacı, dudağı ab-ı hayat gibi can bağışlayıcı, kirpikleri ok gibi yaralayıcı, yüzü kement, Hindu’yu hatırlatan benleri, nergis gibi baş döndürücü gözleri ve kokusu misk gibi benzetmeler kullanılmıştır. Divan şiirinde sevgilinin fiziki özelliklerinden ziyade taşıdığı mana derinliği önemlidir. Zira okuyucusu tarafından anlaşılmayan bu derinlik birtakım yanlışlıkları da beraberinde getirmektedir. Birçok araştırmacı Divan şiirindeki sevgiliye, dar bir kalıp giydirme çabası içerisinde. Bu ayırım bazen şairin şiirinden hareketle bazen de şairin hayat çizgisi göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmektedir.

İnsanoğlu sınır çizmeyi seven aynı zamanda bu sınırı kendi kendine aşmayı seven bir varlıktır. Divan şiirinde sevgili idealize edilirken yapılan en büyük yanlışlıklardan bir tanesi çizilen portreyi keskin hatlarla dar bir kalıba sokma gereksinimidir. Nitekim sevgili ya beşeri ya da ilahi kaynaklı olmaya zorlanır. Ancak şairlerin her söylemini böylesine dar bir kalıba sokma girişimi, hatanın yanı sıra şairlere yapılmış büyük bir haksızlıktır. Sevgiliyi ilahi veya beşeri kaynaklı sınıflandırmak yerine bu iki durumun birbirleri için birer gereksinim olduğu unutulmamalıdır.

Tanzimat döneminden sonra Klasik Türk şiirinin hayal ve imaj dünyası çeşitli eleştirilere maruz kalmıştır. Bu eleştirilerin temel nedeni Klasik şiirin Arap ve Fars etkisinde geliştiği ve bu iki kültür çerçevesinde edebiyatın geliştiği olmuştur. Eski şiirin kelime hazinesinin gelişmiş olmasına rağmen bir türlü hakiki dil zevkine varamamasından yakınılmıştır. Bunun nedenini ise şairlerimizin İslamîyet ile birlikte Arap ve Fars etkisinde eserler ortaya koymuş olmalarına ve medreselerde Arapça ve Farsça dersler görmelerine bağlanmıştır. Bu dillerde şiirler kaleme alan şairlerin, bu eserleri Türkçeye kazandırmayı düşünmedikleri ve kurdukları hayal dünyasının gerçek hayat ile bir bağlantısının olmamasından yakınırlar. Nitekim bu saldırıların ilk kıvılcımı Namık Kemal’den gelmiştir:

*“Divanlarımızdan biri mütalaa olunurken insan, muhtevi olduğu hayâlâtı zihninde tecessüm ettirse, etrafını maden elli, deniz gönüllü, ayağını Zühal’in tepesine basmış, hançerini Merih’in göğsüne saplamış memduhlar; feleği tersine çevirmiş de kadeh diye göğsüne yapıştırmış, bağırıldıkça arş-ı âlâ sarsılır, ağladıkça dünya kan tufanlarına gark olur âşıklar; boyu serviden uzun, beli kıldan ince, ağzı zerreden ufak, kılıç kaşlı, kargı kirpikli, geyik gözlü yılan saçlı*

*maşuklarla mâlâmâl göreceğinden kendini devler, gulyabanîler âleminde zanneder”* (YILDIZ, 2019).

Divan şiirine yapmış olduğu bu eleştiride Namık Kemal, Divan şiirinin hayal dünyasının gerçek hayattan uzak hatta devler ve gulyabaniler âlemi olarak görmüştür. Öte yanda sevgiliyi ve güzeli bir ucube olarak görmüş ve kullanılan mazmunlar ile mecazların abartıldığını, mecazların dilden çıkartıldığında hiçbir güzellik fikrini uyandırmayacak kadar alakasız ve birbiriyle birleştirilip kurallı bir cümle haline getirilirse ahengin yok olacağını dile getirmiştir. Ayrıca Divan edebiyatının en büyük eksiğinin hazır bir hayal sisteminin olduğunu düşünür. Ancak unutulmamalıdır ki Namık Kemal eskiyi kendi çerçevesi içinde görür ve bundan dolayı reddeder. Her dönemin sosyal, siyasal ve toplumsal gereksinimleri farklı olmakla birlikte her dönemin kendine has bir bakış açısı bulunmaktadır. Bundan dolayı dönem özellikleri göz önünde bulundurulduğunda yapılan eleştiriler de öznellik ve noksanlıklar görülür.

Tanpınar, “*On Dokuzuncu Asır Türk Edebiyatı Tarihi*” adlı eserinde başta bu edebiyatı eleştirmiş hatta ortaöğretim müfredatından kaldırılmasını istemiştir. Tanpınar eserlerin daha çok Türkçe kaleme alınmamasından yakınıdır. Namık Kemal gibi hayal dünyasının Farsça ve Arapçadan alındığını düşünür. Bu döngünün, zevklerin değişmesine rağmen asırlarca süregelmesi, değişmeyen benzetmeler ile hazır hayallerin çok renkli ve yeni bir dil anlayışı ortaya koyduğunu söyler. Ancak dikkat edilmesi gereken tarafın soyut bir dille kesin bir güzelliğin yine kesin bir şekilde aktarılmasıdır. Hatta kesin olan bir aşkı bize yansıtmıştır. Eski şiirde en fazla üzerinde durulan ve eleştirilen kısmı şüphesiz hayal dünyası olmuştur. Yine Gölpınarlı “*Divan Edebiyatı Beyanındadır*” adlı eserinde eski şiiri hayal dünyası bakımından eleştirmiştir. (TANPINAR, 2012, s. 23-52) Dönem ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda hiç şüphesiz yapılan bu eleştiriler de doğruluk payı vardır. Ancak divan şairi penceresinden bakıldığında bu eleştirilerin tam tersi bir sonuçla karşılaşırız ki birçok araştırmacı yaptığı eleştirilerden sonra birçok kez pişmanlıklarını dile getirmelerinin nedeni de bu olsa gerek. Altı yüz yılı aşkın bir dönem olan Divan edebiyatını bu denli eleştirmek pek mantıklı sayılmasa gerek.

Öte yandan Banarlı'nın "Karacaahmed servilerini bütün siyah renkleri, diken gibi yaprakları ve heyûlâ boylarıyla hatırlatacak bir sevgiliye altı asır şiir söyleyecek şaire hele Türk edebiyatında nasıl rastlanırdı” (2012, s. 23-52)? söylemi ile aslında genel olarak Divan şairlerine gelen eleştirilerin yersiz olduğunu açıklar niteliktedir. Zira altı asır boyunca devam etmiş olan Divan şiirinde şairler, sadece sevgiliyi kuru ve dikenli bir ağaca benzetmek için devam ettirmediklerini belirtir.

Klasik şiire yapılan bu eleştiriler genel olarak şairin hayal ve imaj dünyası, sevgili ve onun her bir uzvu için yapılmış benzetmeler, güzellik ile aşk anlayışına yapılmıştır. Öte yandan Tanpınar “eski şiirde aşkın, sosyal rejimin ferdî hayata yansıyan bir kulluk durumu olduğunu düşünür” (2012, s. 23-52). Bu sosyal hayatın merkezinde saray vardır. Bu sarayı yöneten ve merkezinde olan ise bir padişahtır. Yani padişah etrafında meydana gelen olaylar, yapılan savaşlar, yapılan hizmetler, saray hayatı vs. bu aşkı yansıtır. İmajlar ve benzetmeler yerli yerine konulmuş olsa Namık Kemal'in dediği gibi zayıf, uzun, baştan aşağı karalar giymiş bir padişah gözümüzde canlanır veya minyatürler de karşımıza çıkmış olurdu. Klasik şiirde oluşturulan sevgili tipi genel hatları ile yok edici, belli kaideler dahilinde vurmayı, kan dökmeyi, öldürmeye her an hazır olan bir sevgiliden çok bir belaya veya bir felaket olarak karşımıza çıkar. Bu durumdan mütevellit aşk, bir ilişkiden çok bir savaşa benzetilir. Bu savaş tabii ki eşit şartlar altında değildir. Aşık bu savaşa daha başlamadan önce yenilgiyi gönüllü olarak kabul eder. Ancak onun bu düşüncesi yenilgiyi bir zafer olarak görmesinden kaynaklanmaktadır. Yani bir anlamda yenildikçe yenmek olan bu düşünce,

öldükçe var olma gibi tasavvufi düşünceye kadar uzanmaktadır. Bu hayal ve imaj dünyasında, Kanuni Sultan Süleyman üç şahsıda içinde barındıran önemli bir örnektir.

Kanuni Sultan Süleyman, Osmanlı devletinin 16. asır padişahlarından olup üç kıtaya hükmetmiştir. Kudretli hükümdarlığının yanı sıra şairliğiyle nam salmıştır. Şiir sanatıyla yakından ilgilenmiş ve 3000 civarında şiiriyle divan edebiyatında önemli bir yer edinmiştir. Şiirlerini inci gibi dizen Muhibbi, geniş bir hayal ufkuna sahiptir. Muhibbi, dört bine yakın gazel yazarak bu alanda en çok gazel yazan şairler arasındadır. Kullanmış olduğu mazmunlarla asırlar boyunca kendisinden söz ettirmeyi başarmıştır. Nesîmî'nin kaleme almış olduğu bir manzumeye karşı yazmış olduğu nazireyi, imaj ve hayal dünyasında sevgiliyi idealize etme bağlamında incelemek farklı bir bakış açısı kazandıracaktır.

Muhibbi mahlasıyla aşkı Hürrem'e şiirler yazan ve yer yer onun aşkından yerlerde sürünen bir aşık kimliği ile karşımıza çıkar. Öte yandan sarayın merkezinde üç kıtaya hükmetmiş bir padişah kimliği ile karşımıza çıkar. Bilineceği üzere hükümdarlık, kut anlayışı ile gelmektedir. Aşkın saraya benzetilmesi ile merkezinde padişah yani sevgilinin bulunması aslında bu sevgilinin kutsal olduğu anlamını göstermektedir. Bu padişah bazen bir insan bazen tabiat ve bazen de bir tanrı olabilmektedir. Bundan dolayı "o" zamiri bu padişahın yerine kullanılır her neyi veya kimi koyarsak koyalım oluşan hayal ve imaj dünyası yabancılik çekmeyecektir. Padişah her şeyin sahibidir. Bundan dolayı her şeyin en iyisine ve mükemmeline layıktır. Nasıl ki bir padişah bir devlet için geleceğin kurucusu ise sevgilide bu anlamda aşık için bir gelecektir. Oysaki aşığın hayatı ve geleceğini yani hayatta kalabilmesi sevgilinin bir yan bakışında gizlidir.

Hayata nasıl baktığımız ve hayatı nasıl değerlendirdiğimiz kullanmış olduğumuz kelimelerde saklıdır. Dolayısıyla divan şairlerimin kullanmış oldukları kelimeler ve benzetmelerle aslında onların kusursuz bir padişahı veya bir güzeli yaratma gayesi içerisinde oldukları anlaşılır. Bu sebeple sevgilinin her bir uzvu için farklı benzetmeler kullanılır. Bu doğrultuda Muhibbi'nin bir gazeli üzerinde bu benzerlik unsurlarını inceledik. Dikkat çeken noktalardan bir tanesi sevgilinin yüzünün aya benzetilmesidir. Ayın yuvarlaklığı, parlaklığı, sadece uzaktan ve gece ortaya çıkması yönleri sevgiliyle benzerlik kurulması gibi gözükür. Bu benzetmeler mevcuttur ancak temel benzetme odağı yılanla ilişkilendirilmesidir. Eski inanca göre yılan gökyüzü ile özellikle de ayla ilişkilendirilir. Hatta ay tutulması yaşandığında bu yılanın, güneşin önünden geçmesine bağlanılır. Burçların oluşumu ile ayın farklı evreleri yine yılanın elbise değiştirmesine yorumlanmıştır. Bu noktada çok fazla ilişkilendirme söz konusudur ancak en önemli benzetmelerin başında yılanın elbise değiştirme yönü ile bir yenilenme dönemi geçirmesidir. Bundan mütevellit kadınların yenilenme ve doğurganlık özellikleri ile bağdaştırılır. Bu doğrultuda ay, kadın bedeni ile ana tanrıçaların sembolü olarak görülmüştür.

***“Abîrüm ‘anberüm varum habîbüm mâh-ı tâbânım***

***Enîsüm mahremüm râzum güzeller şâhı sultânım”*** (YAVUZ & YAVUZ, 2016 , s. 68).

Muhibbi'nin “Birlikte olduğum, sahip olduğum, sevgilim, parıldayan ayım, can dostum, en yakınım, layığım, güzellerin şahı sultanım” beyitinden anlaşılacağı üzere divan şairi her zaman kusursuz güzeli yaratma peşindedir. Burada kullanılan benzetmeler ve söylemler “ay”, “güzellerin sultanı” vs. sarayın merkezinde olan padişahın aslında bir sevgili yani insan olduğudur. Bu durumda Hürrem'e olan aşkı bize hatırlatmaktadır.

Bir bakıma gündelik hayatta kullandığımız kelimeler ve benzetmeler şiirde ve şairin hayal dünyasında kendisine yer bulur. Yani gündelik hayatta yaşanan olaylar ve bu olayları tetikleyen



durumlar üzerinde hayal kurulur. Kurulan bu hayaller şair tarafından yine hayata döndürülür. Bu döngüyü sağlamalarından dolayı şair ya da genel anlamda sanatçılar önem görmüştür. Bu bağlamdan hareketle Muhibbi gündelik hayatta düzenlenen eğlence meclisleri, mumun ışık yayması, portakal ve meyvelerin bulunması ile bu durumu aktarır.

*“Neşâtum ‘işretüm bezmüm çerâgum neyyirüm şem’üm*

*Turuncum nâr u nârencüm benüm şem’-i şebistânüm”* (2016 , s. 68).

Şair kimliği ile kaleme aldığı bu beyitte gündelik yaşamda kullanılan ve oluşan olaylar üzerinden sevgilinin gülmesi ile bir yan bakışının onu mutlu ettiğini, bu durumda mumun ışığını odanın her yerine yayması sevgiliyle örtüşmektedir. Diğer taraftan sarayın merkezinde padişah yani sevgili bulunduğunu belirtmiştik. Bilindiği üzere güneş hükümdar gezegendir ve diğer gezegenler ona hizmet ederler. Böylelikle şair güneşin parlaklığı ile hükümdar oluşu yani her şeyin en iyisi ve mükemmeline layık olmasıyla sevgili arasında bir ilişki kurmuştur. Bu ilişki aslında bize eski şiirin hayal ve imajlar dünyasında genel olarak kusursuz güzeli yaratmak olduğunu gösterir.

Namık Kemal başta olmak üzere eleştiriler alan bu hayal ve imajlar dünyasına bakıldığında, benzetmelerden kurallı bir cümle oluşturulursa anlamdaki yücelik ve güzellik anlayışının getirmiş olduğu haz takdire şayandır. Güzellik anlayışı aktarılırken kullanılan benzetmeler bir bakıma şahısların elinde olan bir şey değil tam tersine sosyal rejimin bir dayatılmasıdır. Yani dönemin şartlarında aranan güzelliği aşık değil toplum belirlemiştir. Bu durum günümüzde de halen güncelliğini korumaktadır. Bunlardan hareketle şair güzeli oluştururken onun kusursuz ve mükemmel olması için çaba sarf eder. Herkesin gördüğü sevgiliyi ve herkes gibi görünen sevgili yerine kusursuz bir yüceliğe sahip olan sevgili tercih edilir. Bundan dolayı şair bir güzeli anlatırken çeşitli astrolojik olaylara, gerçek üstü şahıs ve kişilere, mitolojik unsurlara ve bazen de gündelik yaşamdan faydalanarak mükemmel olan güzelliğe erişmek ister.

*“Hayâtum hâsilum ‘ömrüm şarâbum kevserüm ‘adnüm*

*Bahârım behçetüm rûzum gülüm iy verd-i handânüm”* (2016 , s. 68).

Aşığa dair her şey sevgilinin elindedir. Onun hayata tutunmasını ve yaşamasını anlamlaştıran sevgilidir. Bu sevgili bazen Allah bazen de insandır. Genel olarak gerçek hayat ile ilişkisi olmayan benzerliklerle sevgili anlatılır. Yani soyut benzetmelerle sevgili ve güzellik somutlaştırılır. Divan şiirinin eleştirildiği bu noktada şair kendini ve güzele olan aşkını tarif ederken bu soyut benzetmeleri kullanmaktan kendini alıkoyamamıştır. Kevser cennette bir ırmaktır ve şarap ise insanın aklını başından alan bir karışımdır. Tasavvufi düşüncede şarap ise ilahi aşk ile gelen coşkunlukla insanın aklının başından alınması anlamında kullanılır. Bu benzetme ile devamında gelen “Cennet’im”, “gündüzüm”, “hayatım”, “yaşama sebebim” gibi soyut kavramlarla şair, aşkının yüceliğini somutlaştırmıştır.

Klasik şiirde sevgilinin hem aşık hem rakip ile olan ilişkisi, şairin duyduğu kıskançlık, çektiği büyük acı anlatılırken gerçek ve hayal ötesi benzetmelerle aktarılmıştır. Bu benzetmeler idealize edilmiş bir güzelliği yaratma veya kusursuz mazmunlar oluşturmak için bir araç olarak görülmüş ve hayal ile duygu amacına yönelik kullanılmıştır. Fakat elbette servi kadar uzun sevgili, kıl kadar ince belli, Cennet veya Kevser suyu gibi insan sureti olarak kutsal bir sevgiliden söz etmek doğru olmayacaktır. Kullanılan bu benzetmeler soyuttur ancak boyu uzun ve endamlı olan görünüm açısından düz bir servi ağacına, beli ince ve zarif olanı kıl kadar ince bir bele ve ihtişamı ile güzelliğinin kendisinde uyandırdığı sevinç ve yücelikle cennete benzetilmiştir.

**“Nebâtum sekkerüm gencüm bu ‘âlem içre bî-rencüm**

**‘Azîzüm Yûsuf’um varum gönül Mısır’ındaki hanum”** (2016 , s. 68).

Yüzünün güzelliği ve eşsiz ahlakı ile divan şiirinde kendisine yer bulan Hz. Yusuf birçok şair tarafından güzellik unsurlarının karşılayıcısı olmuştur. Zira sevgilinin güzelliği Hz. Yusuf’un ve Mısır ülkesinin ihtişamına benzetilir. Birçok Divan şairi, sevgili veya onun güzellik unsurlarını yansıtmak için Hz. Yusuf’a telmihte bulunur. Hz Yusuf’un güzelliği cezp edicidir bu yüzden şairler onun dillere destan olan güzelliğine atıfta bulunur. Nitekim kardeşleri bile bu güzelliği kıskanarak kardeşlerini yok etmek isteyip onu kuyuya atarlar. Öte yandan Hz. Yusuf görmüş olduğu rüyada güneş, ay ve on bir tane yıldız kendisine secde eder. Görmüş olduğu bu rüya ile daha sonra gelişen olaylar sonucunda Hz. Yusuf Mısır’ın sultanı olması arasında bir bağ kurulmuştur. Mısır, Hz. Yusuf gibi güzelliği ile bilinen bir merkezdir. Şiirden hareketle aşık, sevgiliyi tıpkı Hz. Yusuf gibi güzellik sulatani olarak görür. Güneş gibi gezegenlerin hükümdarı olan bir gezegenin bile diğer gezegenlerle birlikte Hz. Yusuf’a secde etmesi şairler tarafından bir mazmun olarak kullanılmasına sebep olmuştur. Çünkü önemli olan kusursuz güzelliği yakalamaktır. Şüphesiz Hz. Yusuf’un güzelliği kusursuzdur. Ayrıca bitkiler ve ağaçlar da divan şiirinde kutsal sayılmıştır. Bunun sebebi insanoğlunun bir meyveden dolayı yaratılmasından kaynaklandığı düşüncesi yaygındır.

**“Sitanbûl’um Karamân’um diyâr-ı milket-i Rûm’um**

**Bedehşân’um ve Kıfcağ’um Horasân’um u Bağdâd’um”** (2016 , s. 68).

Hemen hemen her divan sahibi şairin, şiirinde Mısır, İstanbul, Rum, Çin, Bedehşan, Babil gibi belirli merkezleri kullanmıştır. Bu coğrafi yerler bazen küçük bir kasaba bazen de koca bir şehirdir. Şair bazen bu yerleri gezip dolaşmış bazen de duydukları kadarıyla sevgiliyi ve güzelliği bu yerlerle bağdaştırmak istemiştir. Üç kıtaya hükmeden Muhibbi, bu iki mısırda kullandığı mekanlar şüphesiz gezip gördükleri ya da hükmettiği yerler arasında kusursuz güzelliğe sahip olan yerlerdir. Bu şehirlerin güzelliği, şiirde sevgilinin çeşitli uzuvlarını karşılamaktadırlar. Klasik şiir anlayışında sevgilinin saçı: uzunluğu, kıvrım kıvrım olması ve siyah rengi ile bilinir. Benzetmelerde bunun üzerinden yapılır. Şair bu beyitte sevgilinin saçını Karaman ile ilişkilendirmiştir. Kelime olarak “kara” renk yönü ile gelenekte sevgilinin saçına benzetilmiştir. Öte yandan sevgilinin gözleri, beni ve ayva tüyleri Karamana benzetilir. Şair burada somut ifadelerle sevgilinin gücünü, güzelliğini anlatırken yine soyut manalarını kast ederek bizlere somut güzelliği aktarmıştır. Şehirlerin sultanı olan İstanbul’un güzelliği kusursuzdur. Aşık da her zaman kusursuz güzelliği yakalamak istemesinden dolayı bu benzetmeyi kullanmıştır. Çok kıymetli bir taş olan la’l taşı Bedehşân’da çıkmaktadır. Şair burada da sevgilinin kudreti ve değerini belirtmek adına sevgiliyi Bedehşân’a benzetmiştir. La’l taşı münasebetinden dolayı bu şehir kırmızı rengini yansıtır. Bundan dolayı sevgilinin güzellik unsurlarından olan dudağı Bedehşân’a benzetilir.

**“Saçı dârum kaşı yayum gözi pür-fitne bîmârûm**

**Ölürsem boynuna kanum meded hey nâ-müselmânûm”** (2016 , s. 68).

Klasik şiirde sevgilinin saçı sıklıkla yılanı benzetilmektedir. Sevgilinin saçının uzunluğu, kıvrımlığı, rengi, aşıklara eziyet edici gibi yönleri ile yılanı benzetilir. Hatta bazen saçın büyü veya sihirli olduğunu düşünenlerde olmuştur. Yılan hem yeryüzünde hem de yeraltında yaşayan bir hayvandır. Bundan dolayı ölümün simgesi olmuştur. Ölümle olan bu ilişkisi onun bilgeliğine ve elbise değiştirmesiyle de ölümsüzlük ile gençliğin temsilcisi olduğu düşüncesi yaygındır. Yılanın kıvrak olmasından dolayı insanı baştan çıkarma özelliğine sahiptir. Bu durumda da sevgilinin saçları aşığı baştan çıkarıcı olarak nitelendirilir. Şiirden hareketle Muhibbi, Hürrem’in güzelliği

karşısında öleceğini dile getirmektir. Bilindiği üzere Hürrem sonradan Müslüman olmuştur. Bundan dolayı Muhibbi beyitte “Müselmanım” ibaresi ile Hürrem’i hatırlatır. Burada hem aşık hem de şair kimliği ile karşımıza çıkan Kanuni Sultan Süleyman mükemmel olan güzeli soyut mazmunlarla somutlaştırmıştır.

*“Kapunda çünkü meddâham seni medh iderem her dem*

*Yürek pür-gam gözüm pür-nem Muhibbî’yem hoş elhânım”* (2016 , s. 68).

Daha öncede belirttiğimiz üzere Muhibbi üç kimlikle karşımıza çıkmaktadır. Gerektiğinde sevgilinin kapısında sürünen ve onun için türlü eziyetler çeken bir aşıktır. Öte yandan şair ve hükümdar kimlikleri ile karşımıza çıkmaktadır. Görüldüğü üzere divan şairinin idealize ettiği güzel çeşitli nazlanmalarda bulunan, kalp kırmaktan çekinmeyen, kan dökmeye ve öldürmeye her an hazır olan, aşığa türlü eziyetler çektiren bir karakter olarak karşımıza çıkar. Üç kıtaya hükmeden bir padişahın bile yeri geldiğinde aşkı için sevgilinin kapısında beklediği görülmektedir. Bu durum divan şiirindeki aşkı özetler mahiyettedir.

## SONUÇ

Divan şiirine yapılan eleştiriler genel olarak bu şiirin belirli bir zümreye ait olması, tabiat ile insan anlayışının gerçek olmaması, hazır bir hayal sistemi üzerinde geliştiği, monotonluğu ve en önemlisi de yapılan benzetmelerin gerçekçi olmaması yönündedir. Klasik Türk şiirinin hayal ve imaj dünyası ile meydana getirilen güzellik anlayışı gerçek hayat ile ilişkilendirilmemelidir. Kullanılan mazmunların biçimsel özellikleri değil mana derinlikleri incelenmelidir. Aşkı somutlaştıran ve güzelliği yücelten, kullanılmış olunan soyut mazmunlardır. Elbette ok gibi yara açıcı kirpikleri olan, yay gibi gergin kaşları, servi ağacı kadar uzun, güneş gibi parlak ve kıl kadar ince belli bir sevgili hayal edilmez.

Klasik şiiri eleştirenler başta Namık Kemal ile Gölpınarlı olmak üzere bu şiirin hayal ve imaj dünyasının realist olmadığı görüşündedirler. Unutulmamalıdır ki sanat gerçeğin kopyası olamaz. Realist bir bakış açısı ile değerlendirilirse pekte mümkün olmayan bir güzellik ortaya çıkacaktır. Çünkü sanat eserleri realist olursa veya bu gözle bakılırsa ortaya çıkan ürünler sanat eseri olmaktan çıkar ve yeni bir görünüm daha doğrusu gündelik bir kullanım meydana gelmiş olacaktır. Picasso’nun tabloları başta olmak üzere birçok dünyaca ünlü yapıt değerlendirildiğinde realite arka planda bırakılır aksi takdirde bu eserlerin sanat olarak görülmeleri mümkün değildir.

Divan şairi tarafından kalıplaşmış toplumsal kaideler çerçevesinde bir güzel tasavvur edilir. Bu güzel gerçeküstü mazmunlarla aktarılmaya çalışılır. Günümüzde de divan şairi olsaydı bu mazmunlar değişebilirdi. Zira bu mazmunları karşılayacak bir güzel bulunamazdı. Divan şairleri aşık olmaktan ziyade aşk hissini yaşamak ve yaşatmak istemişlerdir. Bundan dolayı gerçek hayattaki kuralları yıkıp atmışlardır. Bu hayalleri ile duyguları için masallardan, mitolojiden ve çeşitli ilimlerden ilham almışlardır. Soyut mazmunlar olmasaydı aşka ve güzelliğe bugün bakıldığında dayatılan güzellik içerisinde bu denli bir güzel bulunması mümkün değildir. Divan şairleri nesnel olan güzelliği yani norm haline gelen bir güzelliğin değil kendisinin idealize ettiği güzellik peşinden koşmuştur. İdealize edilen sevgili tipi incelendiğinde dikkat edilmesi gereken nokta, bu şiir geleneğinin temel amacının soyut mazmunlardan hareketle, somut olan güzelliğe erişmek ve bu doğrultuda idealize edilmiş sevgiliyi yaratmak istemesidir. Çünkü ancak bu şekilde kusursuz güzelliğe ulaşılacaklarını düşünmüşlerdir. Sevgilinin her bir uzvunun anlatılabilmesi açısından kullanılan bu mazmunlar şairin duygularına ayna tutmuştur.

Bakıldığında bu eleştiriler genel mahiyette sadece eski şiirimize yönelik olmuştur. İnsanoğlu güçsüzde olsa bildiği ve tanıdığı şeylerden korkmazmış. Tam tersine kendisini ondan üstün görmüş. Anlaşılan odur ki bu durum edebiyatımızda da yaşanmıştır. Aksi takdirde batıya olan hayranlık yüzünden, bu denli zengin hayal ve imaj dünyasının hangi edebiyatta mevcut olduğu sorgulanmalıdır. Önemli olan bu hayal dünyasında kullanılan benzetmelere, bir sanat eseri gözü ile bakılmasıdır. Zira her sanat yapıtının arka boyutu mevcuttur. Özellikle Divan şiiri gibi altı yüz yılı aşkın bir oluşuma sahip olan edebiyat bu denli basit olunamaz. Divan şiirinde kullanılan tüm metaforlar sadece birer araç mahiyetindedir. Temel amaç şudur ki şairler padişah olan sevgilinin mükemmel olması gereken güzelliğini elde etmeye çalışmıştır. Bunu yaparken de ahenk ile vezne dikkat edip, çeşitli ilim dallarından yararlanmışlardır. İdealize edilmiş sevgiliyi yaratmak ve duygularını en derinlerde yaşamak için bu kullanımı uygun görmüşlerdir. Bu idealleştirmelere bakılacak olunursa şairlerin yaşadıkları dönemde göz önünde bulundurulması zorunludur. Çünkü her dönemin farklı gereksinimleri mevcuttur. Bu gereksinimleri şairler değil toplum belirlemektedir.

Divan şiirinde izahı yapılan güzeli bir kalıba sokmak doğru olmayacaktır. Okuyucu bazen şiiri okumadan beşeri veya ilahi bir metafor aramakta ve önyargı ile şiire yaklaşmaktadır. Böylelikle okuyucu, şiirin mana derinliğine ulaşmadan şiire yanlış bir anlam yükleyebilmektedir. Üç kıtaya nam salmış kudretli bir hükümdar bile bu mazmunlarla ilahi aşkı ve beşeri aşkı olan Hürrem'i anlatabilmektedir. Öte yandan hiçbir şekilde aşkın içinden tasavvufi veya beşeri güzelliği ayırtıramayız. Bu ayırım varlığını sürdürmektedir. Yapılan en büyük hata kullanılan metaforların mana derinlikleri bilinmeden, izahı yapılan sevgiliyi keskin hatlarla dar bir kalıba sokma girişimidir. Ezelden beri hem ilahi aşk hem de beşeri aşk varlığını sürdürmüştür. Ancak bunlar ayrı birer olgu değil tam tersine bütünleşmiş tek bir vücuttur. Birinin eksikliği diğerinin yok oluşudur. Bu da Divan şiirinde güzel olgusunu yok edebilmektedir. Tüm bunlardan hareketle araştırmacılar, öncelikle Divan şiirindeki idealize edilmiş sevgiliyi elde edebilmek için öncelikle kullanılan mazmunları metin bağlamında incelemeli ve her iki ayrımı da göz önünde bulundurarak araştırmaya başlamalıdır.

## KAYNAKÇA

ARI, Ahmet, (2018). *“Galib Dede'nin Aşk Ateşi”*, İstanbul; Profil Kitap.

CANIM, Rıdavn, (2018) *“DİVAN EDEBİYATININ KAYNAKLARI”* İstanbul; Akıl Fikir Yayınları.

KAPLAN, Mehmet, (2016). *“Şiir Tahlilleri-1 Tanzimattan Cumhuriyet'e”*, İstanbul; Dergâh Yayınları.

LEVEND, Agâh Sırrı, (2015). *“DİVAN EDEBİYATI Kelimeler ve Remizler Mazmunlar ve Mefhumla”*, İstanbul; Dergâh Yayınları.

LEVEND, Agâh Sırrı, (2015). *“Türk Edebiyatı Tarihi”*, İstanbul; Dergâh Yayınları.

Lugati, K. (2021, 11 20). İDEALİZE.

MUHİBBÎ; Hazırlayan, YAVUZ, K., & YAVUZ, O. (2016 ). *MUHİBBÎ DÎVÂNİ Bütün Şiirleri*. İstanbul: TÜRKİYE YAZMA ESERLER KURUMU BAŞKANLIĞI YAYINLARI.

PALA, İskender, (2017). *“Ansiklopedik Divân Şiiri Sözlüğü”*, İstanbul; Kapı Yayınları.



- SAMİ, Şemseddin, (1999). "*KÂMÛS-I TÛRKÎ*", İstanbul; Çağrı Yayınları.
- ŞENTÛRK, A. Atilla & KARTAL, Ahmet, (2018). "*Üniversiteler İçin Eski Türk Edebiyatı Tarihi*", İstanbul; Dergâh Yayınları.
- TANPINAR, A. H. (2012). *On Dokuzuncu Asır Türk Edebiyatı Tarihi*. İstanbul: Çağlayan Kitabev.
- TANPINAR, A. Hamdi, (1949). "*On Dokuzuncu Asır Türk Edebiyatı Tarihi*", İstanbul; İstanbul Üniv. Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- TÖKER, D.ALİ, (2016). "*DİVAN ŞİİRİNDE ŞAHISLAR MİTOLOJİSİ*", İstanbul; Fatih Sultan Mehmet Vakfı Üniv. Yayınları.
- YILDIZ, A. (2019). Servi Boylu Yılan Saçlı Sevgilinin Başka Bir Düzlemde Okunma Denemesi. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 167.





**AB INITIO CALCULATION OF MECHANICAL AND THERMODYNAMIC  
PROPERTIES OF NbOsSi COMPOUND IN C1<sub>b</sub> PHASE**

**Nihat ARIKAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

**Ahmet İYIGÖR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir Ahi Evran University, 40100 Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

**Mustafa ÖZDURAN<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

**Osman ÖRNEK<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Kırşehir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

**ABSTRACT**

The half Heusler alloys NbOsSi, which has face-centred cubic (fcc) crystal structure and conform to Fm $\bar{3}$ m space group, has been investigated using Generalised Gradient Approximation (GGA) in the Density Functional Theory (DFT) as implemented in Quantum-Espresso program package. The computed lattice constants and elastic constants are good agreement with available data. Basic physical properties of this material such as bulk modulus, anisotropy factor, shear modulus, Poisson's ratio, Cauchy pressure, elastic constants and Young's modulus were obtained and some of them were compared with those in the literature. Several physical properties such as Debye temperature, melting temperature, minimum thermal conductivity and Vicker hardness, which are important in terms of materials science and engineering, were investigated.

**Key words:** Ab-initio, DFT, elastic constant, anisotropy, thermodynamic

**INTRODUCTION**

Heusler alloys, discovered more than 100 years ago, have always attracted the attention of researchers with their excellent controllability and many new properties [1-3]. Heusler alloys have many interesting physical properties that provide potential for many applications in various technical fields such as spin gap semiconductors (SGSs) [4-6], thermoelectric materials [7-10], shape memory alloys (SMAs) [10-14], superconductors [15-18] and topological insulators [19, 20]. In general, there are three types of Heusler alloy phases, full-Heusler, half-Heusler, and quaternary-Heusler, with stoichiometric compositions of X<sub>2</sub>YZ, XYZ, and XYMZ, respectively. Usually X, Y

and M represent transition elements, while atom Z is one of the main group elements. While Heusler alloys is hardly a new concept when viewed as a study, Heusler alloys have always been a topic of interest due to their high Curie temperatures, tuneable electronics band structure, constantly newly proposed concepts, and excellent physical properties. NbOsSi alloy has been studied by different research groups [21-23] in the orthorhombic TiNiSi type structure, Pnma space group. Eckert et al [21] synthesized NbOsSi as an osmium-based superconductor and found that this compound exhibited superconductivity below a transition temperature of 3.5 K. The most important structural features of this osmium compound are that it forms three-dimensional Os-Si networks, and the osmium atoms are strongly deformed in the tetrahedral silicon coordination. The orthorhombic structural properties of TiNiSi type NbOsSi compound were studied by Haqu and Hussain [22]. The structural mechanical and thermodynamic properties of NbOsSi alloy in  $C1_b$  phase are presented for the first time in this study using the first principles density functional theory. For NbOsSi alloy in  $C1_b$  phase, the lattice parameters, elastic constants, anisotropy factor, shear modulus, Poisson's ratio, Cauchy pressure, and Young's modulus of have been calculated and evaluated. The paper is organized as follows: the computational methods detail is presented in Section 2, results and discussions including structural parameters, mechanical properties, and thermodynamic properties are described in Section 3, the conclusions can be seen in Section 4.

## METHOD

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [24] generalized gradient (GGA) approach to examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 40 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [25] with  $10 \times 10 \times 10$   $k$ -points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [26].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [27, 28]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [29-31]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal:  $C_{11}$ ,  $C_{12}$  and  $C_{44}$ . The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad 1$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11} - C_{12} + 3C_{44})}{5} \quad 2$$

The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad 3$$

Arithmetic mean (Hill)  $G = (G_V + G_R)/2$  presented as the shear modulus. Young's modulus (E) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad 4$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad 5$$

The anisotropy factor (A) is determined using Equation 6:

$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad 6$$

## RESULTS

NbOsSi alloys have been studied in the  $C1_b$  phase. This alloy is in the  $C1_b$  phase AlLiSi structure and crystallizes in a cubic structure with the F-43m space group. Atoms in the unit cell are placed in the following Wyckoff positions: Nb = (0, 0, 0), Os = (0.25, 0.25, 0.25) and Si = (0.50, 0.50, 0.50). As a first step, the minimum ground state energy has been obtained by optimizing the unit cell structure within the GGA functional scheme. The equilibrium lattice constants are determined by minimizing the total energy corresponding to different values of the lattice constants. These obtained values are given in Table 1. The elastic constants are important parameters that describe how a material behaves under stress. In the case of cubic crystals, there are three independent elastic constants ( $C_{11}$ ,  $C_{12}$ , and  $C_{44}$ ), and the mechanical stability conditions are  $C_{11}-C_{12}>0$ ,  $C_{44}>0$ , and  $C_{11}-C_{12}>0$ . Our computed values for  $a$ , B,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{44}$ ,  $G_H$ , E and  $\mathfrak{G}$  of NbOsSi alloy has been given in Table 1 and Table 2.

**Table 1.** Elastic constants calculated for NbOsSi alloy

Materials	Referans	$a_0$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
NbOsSi	this work	4.354	244.037	167.715	68.38

**Table 2.** Elastic parameters calculated for the NbOsSi alloy

Materyal	Referans	B			G			E			$\mathfrak{G}$		
		$B_V$	$B_R$	$B_H$	$G_V$	$G_R$	$G_H$	$E_V$	$E_R$	$E_H$	$\mathfrak{G}_V$	$\mathfrak{G}_R$	$\mathfrak{G}_H$
NbOsSi	This work	193.15	193.15	193.15	56.29	51.93	54.11	153.924	142.978	148.451	0.36	0.37	0.37

It is not sufficient to evaluate the hardness of a material by looking only at its Bulk, Shear and Young modulus. Therefore, the Vicker hardness must also be calculated. There are several equations describing Vicker hardness in the literature. In this study, the following equation was preferred to calculate the Vicker hardness [32].

$$H_v = 2(k^2 G)^{0.585} - 3$$

The k value in the equation shows the “G/B” ratio. The result obtained from equation 1 has been calculated as 4.522 GPa for Vicker hardness for NbOsSi alloy. For materials with a Vicker hardness below 10 GPa, it is classified as a non-hard soft material [33]. According to this classification, NbOsSi alloy is a soft material.

Another interesting mechanical property of the material is its microhardness. To estimate the microhardness of the material using Young's modulus and Poisson's ratio, Yousef's proposed experimental correlation [34],

$$H = \frac{(1 - 2\nu)E}{6(1 + \nu)}$$

The calculated value here is quite close to the previous value. Thus, it is seen that this material is a soft material from both the bulk modulus and Vicker hardness values.

Because microcracks are important in materials science and applications, anisotropy is a property that needs to be studied. The anisotropy of the NbOsSi alloy can be expressed by different methods based on elastic constants.

The anisotropy of the material includes the universal anisotropy index ( $A^U$ ) [35], which can be applied to any crystal structure, the Chung-Buessem anisotropy index ( $A_G$ ) [36], the Zener anisotropic index ( $A_Z$ ) [37], which can only be applied to cubic crystals, and the elastic anisotropy factor ( $A^E$ ) [38] can be expressed in different ways.

$$A^U = 5 \frac{G_V}{G_R} + \frac{B_V}{B_R} \geq 0 \tag{7}$$

$$A_Z = \frac{2G_{44}}{C_{11} - C_{12}} \tag{8}$$

$$A_G = \frac{G_V - G_R}{G_V + G_R} \times 100 \tag{9}$$

$$A^E = \frac{C_{11} - C_{12} - 2C_{44}}{C_{11} - C_{44}} \tag{10}$$

**Table 3.** The computed Anisotropy ratio of NbOsSi

	$A^U$	$A_Z$	$A_G$	$A^E$
This work	6.41	1.79	4.28	-0.792

With the help of elastic constants and bulk modulus, the melting point of the material can be calculated theoretically.

$$T_m = 560.4 + 7.805 C_{11} - 3.094 C_{12} - 1.086 C_{44} \tag{11}$$



$$T_m = 607 + 9.3 B \quad (12)$$

The calculated melting temperature for the NbOsSi alloy is 1871 K (Equation 9), and 1995 K (Equation 11). The calculated results could not be compared, since no experimental or theoretical study was found for the determination of the melting temperature of the NbOsSi alloy.

## CONCLUSIONS

In this study, the lattice constant and elastic constants were obtained by structural optimization of NbOsSi, and the related parameters of the elastic modulus, anisotropy and some thermal quantities were investigated by using these elastic constants. We used open source Quantum-Espresso code for energy calculations and ELATE software to visualize anisotropy. As a result of the study, the NbOsSi alloy in  $C1_b$  phase has been predicted to be mechanically stable, anisotropic and ductile. Some properties such as Debye temperature, melting temperature, minimum thermal conductivity and Vicker hardness, which are important in terms of materials science and engineering, were investigated.

## REFERENCES

- [1] Y. Feng, H. Chen, H. Yuan, Y. Zhou, X. Chen, The effect of disorder on electronic and magnetic properties of quaternary Heusler alloy CoFeMnSi with LiMgPbSb-type structure, *J Magn Magn Mater*, 378 (2015) p. 7-15
- [2] B. Wu, H. Yuan, A. Kuang, H. Chen, Y. Feng, Thermodynamic stability, magnetism and half-metallicity of Heusler alloy  $Co_2MnX$  ( $X = Si, Ge, Sn$ )(1 0 0) surface, *Appl Surf Sci*, 258 (11) (2012) p. 4945-4951
- [3] Y. Feng, Z. Cui, M. Wei, Bo Wu, Spin-polarized quantum transport in Fe<sub>4</sub>N based current-perpendicular-to-plane spin valve, *Appl Surf Sci*, 466 (2019) p. 78-83
- [4] Z. Li, F. Chen, Ion beam modification of two-dimensional materials: Characterization, properties, and applications, *Appl Phys Rev*, 4 (1) (2017) p. 011103
- [5] X. Li, L. Tao, Z. Chen, H. Fang, X. Li, X. Wang, *et al.*, Graphene and related two-dimensional materials: structure-property relationships for electronics and optoelectronics, *Appl Phys Rev*, 4 (2) (2017) p. 021306
- [6] S. Skaftouros, K. Özdoğan, E. Şaşıoğlu, Galanakis, I.: Search for spin gapless semiconductors: the case of inverse Heusler compounds, *Appl Phys Lett*, 102 (2) (2013) p. 022402
- [7] G. Wehmeyer, T. Yabuki, C. Monachon, J. Wu, C. Dames, Thermal diodes, regulators, and switches: physical mechanisms and potential applications, *Appl Phys Rev*, 4 (4) (2017) p. 041304
- [8] C.S. Lue, Y.K. Kuo, Thermoelectric properties of the semimetallic Heusler compounds  $Fe_{2-x}V_{1+x}M$  ( $M = Al, Ga$ ), *Phys Rev B*, 66 (8) (2002) p. 085121
- [9] B. Saha, A. Shakouri, T.D. Sands, Rocksalt nitride metal/semiconductor superlattices: a new class of artificially structured materials, *Appl Phys Rev*, 5 (2) (2018) p. 021101





- [10] Y. Xia, S. Bhattacharya, V. Ponnambalam, A.L. Pope, S.J. Poon, T.M. Tritt, Thermoelectric properties of semimetallic (Zr, Hf) CoSb half-Heusler phases, *J Appl Phys*, 88 (4) (2000) p. 1952-1955
- [11] Y. Sutou, Y. Imano, N. Koeda, T. Omori, R. Kainuma, K. Ishida, *et al.*, Magnetic and martensitic transformations of NiMnX (X= In, Sn, Sb) ferromagnetic shape memory alloys, *Appl Phys Lett*, 85 (19) (2004) p. 4358-4360
- [12] W. Ito, Y. Imano, R. Kainuma, Y. Sutou, K. Oikawa, K. Ishida, Martensitic and magnetic transformation behaviors in Heusler-type NiMnIn and NiCoMnIn metamagnetic shape memory alloys, *Metall Mater Trans A*, 38 (4) (2007) p. 759-766
- [13] S. Aksoy, M. Acet, P.P. Deen, L. Mañosa, A. Planes, Magnetic correlations in martensitic Ni-Mn-based Heusler shape-memory alloys: Neutron polarization analysis, *Phys Rev B*, 79 (21) (2009) p. 212401
- [14] G.D. Liu, J.L. Chen, Z.H. Liu, X.F. Dai, G.H. Wu, B. Zhang, *et al.*, Martensitic transformation and shape memory effect in a ferromagnetic shape memory alloy: Mn<sub>2</sub>NiGa, *Appl Phys Lett*, 87 (26) (2005) p. 262504
- [15] J.H. Wernick, G.W. Hull, T.H. Geballe, J.E. Bernardini, J.V. Waszczak, Superconductivity in ternary Heusler intermetallic compounds, *Mater Lett*, 2 (2) (1983) p. 90-92
- [16] F.F. Tafti, T. Fujii, A. Juneau-Fecteau, S.R. de Cotret, N. Doiron-Leyraud, A. Asamitsu, *et al.*, L.: Superconductivity in the noncentrosymmetric half-Heusler compound LuPtBi: a candidate for topological superconductivity, *Phys Rev B*, 87 (18) (2013) p. 184504
- [17] Y. Nakajima, R. Hu, K. Kirshenbaum, A. Hughes, P. Syers, X. Wang, *et al.*, Topological RPdBi half-Heusler semimetals: a new family of noncentrosymmetric magnetic superconductors, *Sci Adv*, 1 (5) (2015) p. 1500242
- [18] J. Winterlik, G.H. Fecher, C. Felser, M. Jourdan, K. Grube, F. Hardy, *et al.*, Ni-based superconductor: Heusler compound ZrNi<sub>2</sub>Ga, *Phys Rev B*, 78 (18) (2008) p. 184506
- [19] M. Khan, I. Dubenko, S. Stadler, N. Ali, Exchange bias behavior in Ni–Mn–Sb heusler alloys, *Appl Phys Lett*, 91 (7) (2007) p. 072510
- [20] Z. Hou, W. Wang, G. Xu, X. Zhang, Z. Wei, S. Shen, *et al.*, High electron mobility and large magnetoresistance in the half-Heusler semimetal LuPtBi, *Phys Rev B*, 92 (23) (2015) p. 235134.
- [21] C. Benndorf, L. Heletta, G. Heymann, H. Huppertz, H. Eckert, R. Pöttgen, NbOsSi and TaOsSi – Two new superconducting ternary osmium silicides, *Solid State Sciences*, 68 (2017) p. 32-3868
- [22] E. Haque and M. A. Hossain, Elastic, electronic, thermodynamic and transport properties of XO<sub>3</sub>Si (X=Nb, Ta) superconductors: First-principles calculations, *Journal of Alloys and Compounds*, 739 (2018) p. 737-745.
- [23] D. Hong, W. Zeng, F. Liu, B. Tang and Q. Liu, The structural, mechanical and electronic properties of NbXSi (X=Fe, Co, Ni, Ru, Rh, Pd, Os, Ir and Pt) compounds from first-principles calculations, *Materials Chemistry and Physics*, 259, (2021) p. 124029
- [24] J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, *Phys. Rev. Lett.* 77 (1996) p. 3865.



- [25] M. Methfessel and A. T. Paxton, *Phys. Rev. B* 40 (1989) p. 3616.
- [26] P Giannozzi, O Andreussi, T Brumme, O Bunau, M Buongiorno Nardelli, M Calandra, R Car, C Cavazzoni, D Ceresoli, M Cococcioni, N Colonna, I Carnimeo, A Dal Corso, S de Gironcoli, P Delugas, R A DiStasio Jr, A Ferretti, A Floris, G Fratesi, G Fugallo, R Gebauer, U Gerstmann, F Giustino, T Gorni, J Jia, M Kawamura, H-Y Ko, A Kokalj, E Küçükbenli, M Lazzeri, M Marsili, N Marzari, F Mauri, N L Nguyen, H-V Nguyen, A Otero-de-la-Roza, L Paulatto, S Poncé, D Rocca, R Sabatini, B Santra, M Schlipf, A P Seitsonen, A Smogunov, I Timrov, T Thonhauser, P Umari, N Vast, X Wu and S Baroni, "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO." *Journal of physics: Condensed matter* 29.46 (2017) p. 465901.
- [27] A.D. Corso, "Elastic constants of beryllium: a first-principles investigation." *Journal of Physics: Condensed Matter* 28.7 (2016) p. 075401.
- [28] N. Arıkan, G. Dikici Yıldız, Y. G. Yıldız, and A. İyigör, Electronic, Elastic, Vibrational and Thermodynamic Properties of HfIrX (X = As, Sb and Bi) Compounds: Insights from DFT-Based Computer Simulation, *Journal of Electronic Materials* 49 (2020) p. 5.
- [29] G.D. Yıldız, Y.G. Yıldız, S. Al, A. İyigör, N. Arıkan, *Int. J. Mod. Phys. B* 32 (2018) p. 1850214.
- [30] S. Al, N. Arıkan, S. Demir, A. İyigör, *Phys. B Condens. Matter.* 16 (2018) p. 531.
- [31] A. İyigör, M. Özduran, M. Ünsal, O. Örnek, & N. Arıkan, Ab-initio study of the structural, electronic, elastic and vibrational properties of HfX (X= Rh, Ru and Tc). *Philosophical Magazine Letters*, 97(3) (2017) p. 110-117.
- [32] X.Q. Chen, H. Niu, D. Li, & Y. Li, Modeling hardness of polycrystalline materials and bulk metallic glasses. *Intermetallics*, 19(9), (2011) p. 1275–1281.
- [33] W. Liu, Y. Niu, & W. Li, Theoretical prediction of the physical characteristic of Na<sub>3</sub>MO<sub>4</sub> (M=Np and Pu): The first-principles calculations. *Ceramics International*, 46(16), (2020) p. 25359–25365.
- [34] E. S. Yousef, A. El-Adawy, & N. El-Khesh Khany, Effect of rare earth (Pr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and Er<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ) on the acoustic properties of glass belonging to bismuth–borate system. *Solid State Communications*, 139(3), (2006) p. 108–113.
- [35] S. I. Ranganathan, & M. Ostoja-Starzewski., Universal Elastic Anisotropy Index. *APS*, 101(5), (2008)
- [36] D. H. Buessem, & W. R. Chung, *Anisotropy in Single-Crystal Refractory Compounds* (F. W. Vahldiek & S. A. Mersol, Eds.; 1st editio). Springer US. (1968).
- [37] A. G. Every, General closed-form expressions for acoustic waves in elastically anisotropic solids. *Physical Review B*, 22(4), (1980) p. 1746.
- [38] J. Nye, *Physical properties of crystals: their representation by tensors and matrices*. Oxford University Press. (1985).



**ELECTRONIC, ELASTIC, THERMODYNAMIC PROPERTIES OF Mg<sub>3</sub>Zn  
COMPOUND: INSIGHTS FROM DFT-BASED COMPUTER SIMULATION**

**Nihat ARIKAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Osmaniye Korkut Ata University, Department of Medical Services and Techniques, Osmaniye, Turkey.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8028-3132>

**Ahmet İYIGÖR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Department of Machinery and Metal Technology, Kırşehir Ahi Evran University, 40100 Kırşehir, Turkey

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5996-6286>

**Mustafa ÖZDURAN<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Physics, Kırşehir, Turkey.

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4347-5906>

**Osman ÖRNEK<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>Kırşehir Ahi Evran University, Department of Materials and Metallurgical Engineering, Kırşehir, Turkey.

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6953-5001>

**ABSTRACT**

Ab-initio calculations were performed to reveal and thoroughly understand the structural, electronic, elastic, and thermodynamic properties of Mg<sub>3</sub>Zn compound in the L<sub>12</sub> phase. The calculated lattice constant for this compound is in good agreement with the available values. The electronic band structure and density of states were obtained and compared with existing theoretical calculations, and it was shown that this compound exhibits metallic character. Mg<sub>3</sub>Zn compound in L<sub>12</sub> phase was found to be mechanically stable from elastic constants calculations. Debye temperature, melting temperature and Vicker hardness of this material has been investigated. Furthermore, internal free energy, entropy, specific heat capacity at constant volume and vibrational free energy changes of Mg<sub>3</sub>Zn compound were analysed and discussed between the temperature range of 0–800 K using the quasi-harmonic approximation.

**Key words:** Ab-initio, DFT, elastic constant, thermodynamic

**INTRODUCTION**

Metals are more suitable for load bearing applications than ceramic or polymeric materials because of their high mechanical strength and fracture toughness [1]. Metallic biomaterials currently approved and widely used include stainless steels, titanium, and cobalt-chromium-based alloys [2]. These available metallic biomaterials have some limitations due to their toxic metallic ions and corrosion or wear processes of the particles. In addition, the elastic modulus of existing metallic biomaterials does not match well with native bone modulus. It causes stress-protective effects that

can lead to reduced stimulation of new bone growth and remodelling that reduces implant stability [3]. Magnesium is an extremely light metal with a density of 1.74 g/cm<sup>3</sup>, which is 1.6 and 4.5 times less dense than aluminium and steel, respectively [4]. Mg-based metallic materials continue to play an important role as biomaterials to aid in the repair or replacement of diseased or damaged bone tissue [5]. The fracture toughness of magnesium is greater when compared to other ceramic biomaterials such as hydroxyapatite, and its elastic modulus and compressive yield strength are closer to bone than other commonly used metallic implants. In addition, magnesium is naturally found in bone tissue and is essential for human metabolism [6-11].

We discuss the stability and the mechanical properties of Mg<sub>3</sub>Zn compound in L<sub>12</sub> phase by means of second-order elastic tensor analysis. The present study was conducted to investigate the general elastic properties of Mg<sub>3</sub>Zn alloy such as bulk modulus, shear modulus, Young's modulus and Poisson's ratio, the results serve to identify potentially suitable candidate biocompatibility material. The estimation of the apparent Young's modulus as a data of the corresponding values that refer to the L<sub>12</sub> phase and taking into account the crystalline anisotropy is used as a guide to rationally design alloys with desired properties, suitable for their use as orthopedic implants.

## METHOD

All calculations in this study were achieved using the plane wave pseudopotential method as implemented in the Quantum-Espresso code. The exchange correlation functional (ECF) was used in the Perdew–Burke–Ernzerhof (PBE) [12] generalized gradient (GGA) approach to examine exchange correlation (EC) effects. The cut-off value of 40 Ryd plane-wave expansions in all calculations were chosen. For Self-consistent solutions of the Kohn–Sham equations, the Monkhorst–Pack scheme [13] with 10x10x10 *k*-points was used. Thermodynamic properties were calculated under at a constant volume using the semi-harmonic Debye model approach [14].

Ab-initio pseudo potential calculations are a method that allows total energy calculations for random crystal structures. In this method, applying a small amount of strain to the equilibrium lattice to find changes in total energy and then using this information helped us derive elastic constants. The elastic constants are identified as a function of the deformation parameter ( $\delta$ ) proportional to the quadratic coefficient in a polynomial fit of the total energy.

Here, the elastic constants have been computed using the stress-strain method [15, 16]. From the elastic constants we calculated, the bulk modulus (B), shear modulus (G), Young's modulus (E) and Poisson's ratio ( $\sigma$ ) are derived via the Voigt-Reuss-Hill mean averaging scheme [17-19]. There are three independent elastic constants to describe a cubic crystal: C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> and C<sub>44</sub>. The bulk modulus of a cubic crystal is similar for the Voigt, Reuss and Hill averages as in Equation 1:

$$B_v = \frac{1}{3}(C_{11} + 2C_{12}) \quad 1$$

The shear modulus in the Voigt average is given by Equation 2:

$$G_v = \frac{(C_{11}-C_{12}+3C_{44})}{5} \quad 2$$

The Reuss average is given by Equation 3:

$$G_R = \frac{(5(C_{11}-C_{12})C_{44})}{4C_{44}+3(C_{11}-C_{12})} \quad 3$$

Arithmetic mean (Hill)  $G = (G_V + G_R)/2$  presented as the shear modulus. Young's modulus (E) is obtained as shown in Equation 4:

$$E = \frac{9BG}{3B+G} \quad 4$$

It is obtained by calculating the Poisson's ratio as in Equation 5:

$$\sigma = \frac{3B-2G}{2(3B+G)} \quad 5$$

The anisotropy factor (A) is determined using Equation 6:

$$A = 2C_{44}/(C_{11} - C_{12}) \quad 6$$

## RESULTS

The calculated values for  $a$ , B,  $C_{11}$ ,  $C_{12}$ ,  $C_{44}$ ,  $G_H$ , E and  $\nu$  of  $Mg_3Zn$  alloy has been presented in Table 1 and Table 2. The computed lattice constant of  $Mg_3Zn$  is in good agreement with the available theoretical value. In the available literature, there are no experimental data reported for the lattice constant of this material. The elastic constants are important parameters that describe how a material behaves under stress. In the case of cubic crystals, there are three independent elastic constants ( $C_{11}$ ,  $C_{12}$ , and  $C_{44}$ ), and the mechanical stability conditions are  $C_{11}-C_{12}>0$ ,  $C_{44}>0$ , and  $C_{11}-C_{12}>0$ .

**Table 1.** Elastic constants calculated for  $Mg_3Zn$  alloy

Materials	Referans	$a_0$	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{44}$
$Mg_3Zn$	This work		52.027	33.516	21.544

**Table 2.** Elastic parameters calculated for the  $Mg_3Z$  alloy

Materials	Referans	B			G			E			$\nu$		
		$B_V$	$B_R$	$B_H$	$G_V$	$G_R$	$G_H$	$E_V$	$E_R$	$E_H$	$\nu_V$	$\nu_R$	$\nu_H$
$Mg_3Zn$	This work	39.68	39.68	39.68	16.62	14.07	15.34	43.77	37.75	40.76	0.31	0.34	0.32
	de Jong et al. [20]				36.06			19.59					

The calculated elastic constants satisfy the conditions known as the Born stability criteria. It is seen that the  $Mg_3Zn$  alloy in the  $L1_2$  phase has mechanical stability according to its elastic constants. Physical properties such as bulk, shear, Young (E) modulus and poisson's ratio ( $\nu$ ) are calculated with the help of elastic constants using the Voight, Reuss and Hill [16-19] approaches and given in Table 2. In the table 2, the subscript "V" symbolizes the approach of Voight, "R" of Reuss and "H" of Hill. The Voight approximation corresponds to the upper limit, the Reuss approximation to the lower limit, and the Hill approximation to their arithmetic mean. The Hill approach usually gives the closest value to the experiments. The small values of the bulk, shear and Young's modulus indicate that the material is soft. The bulk, shear and Young's modulus of  $Mg_3Zn$  alloy have been calculated as 39.68 GPa, 15.34 GPa and 40.76 GPa, respectively.

In addition to evaluating the hardness of a material based on its bulk, shear and Young's modulus, Vicker hardness must also be calculated. There are several equations describing Vicker hardness in the literature. In this study, the following equation was preferred to calculate the Vicker hardness

$$H_v = 2(k^2G)^{0.585} - 3$$



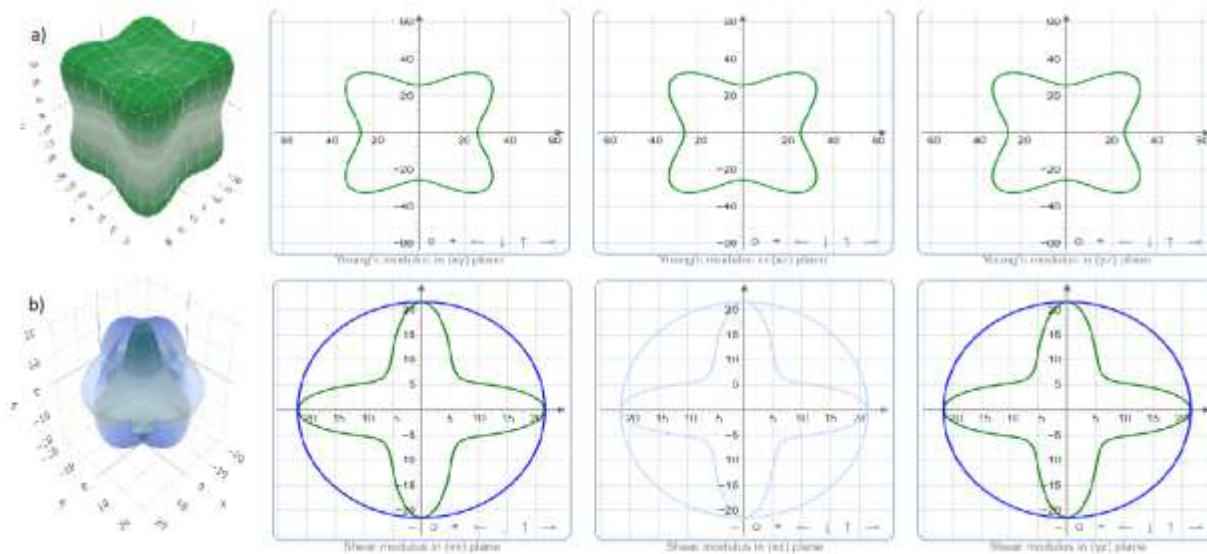
$$H = \frac{(1 - 2\mathfrak{D})E}{6(1 + \mathfrak{D})}$$

The H values calculated from these given equations were calculated as 1.711 GPa. The materials with a hardness below 10 GPa are classified as soft materials. Thus, Mg<sub>3</sub>Zn alloy is a soft material.

Anisotropy is a parameter that needs to be evaluated because the microcracks are important in materials science. The zener anisotropic index (A<sub>Z</sub>) applicable only to cubic crystals. Anisotropy (A) value becomes zero in isotropic systems. The Zener anisotropy value can be obtained from the following formula.

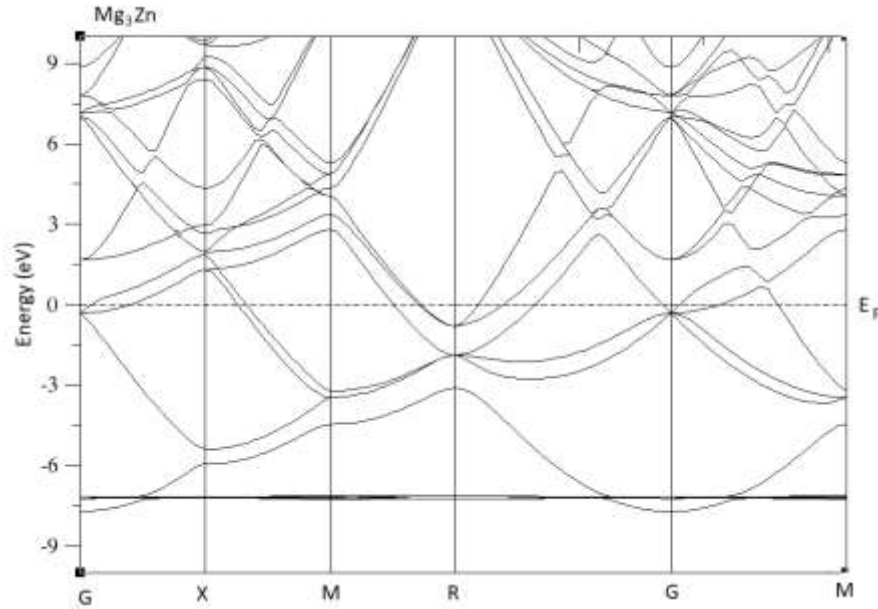
$$A_Z = \frac{2G_{44}}{C_{11} - C_{12}}$$

The calculated zener anisotropy value of the Mg<sub>3</sub>Zn alloy is calculated as 2.327 GPa. Anisotropy of the studied material is visualized in 3D and 2D with the ELATE software and is given in Figure 1 for a clearer explanation of the anisotropy.



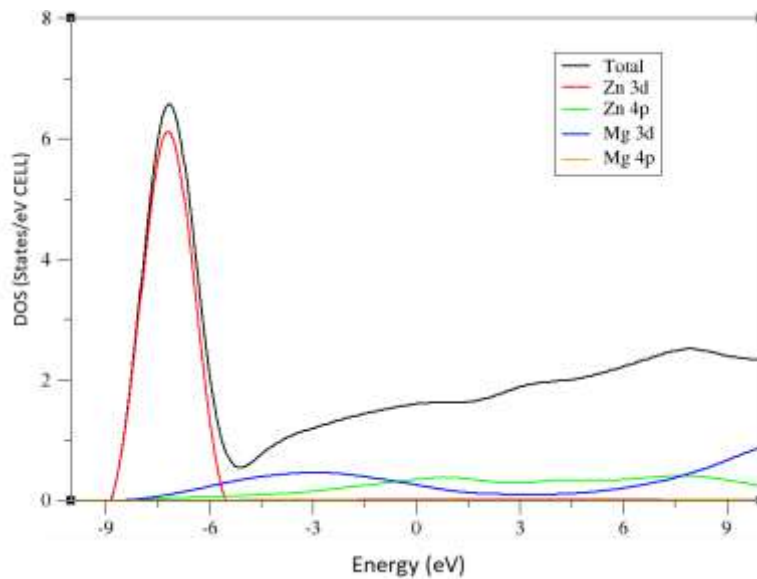
**Figure 1.** Anisotropy of Mg<sub>3</sub>Zn alloy (a) Young's modulus, (b) Shear modulus in 3D and 2D.

The valence electrons of a compound or alloy are a major parameter to a detailed understanding of the material's electronic band properties. The electronic band profiles of Mg<sub>3</sub>Zn alloy is presented in Figure 2. The electronic band structure of the alloy does not contain any band gap at the Fermi energy level (E<sub>F</sub>), therefore it exhibits metallic band properties.



**Figure 2.** The electronic band structure of  $Mg_3Zn$  in the  $L1_2$  structure.

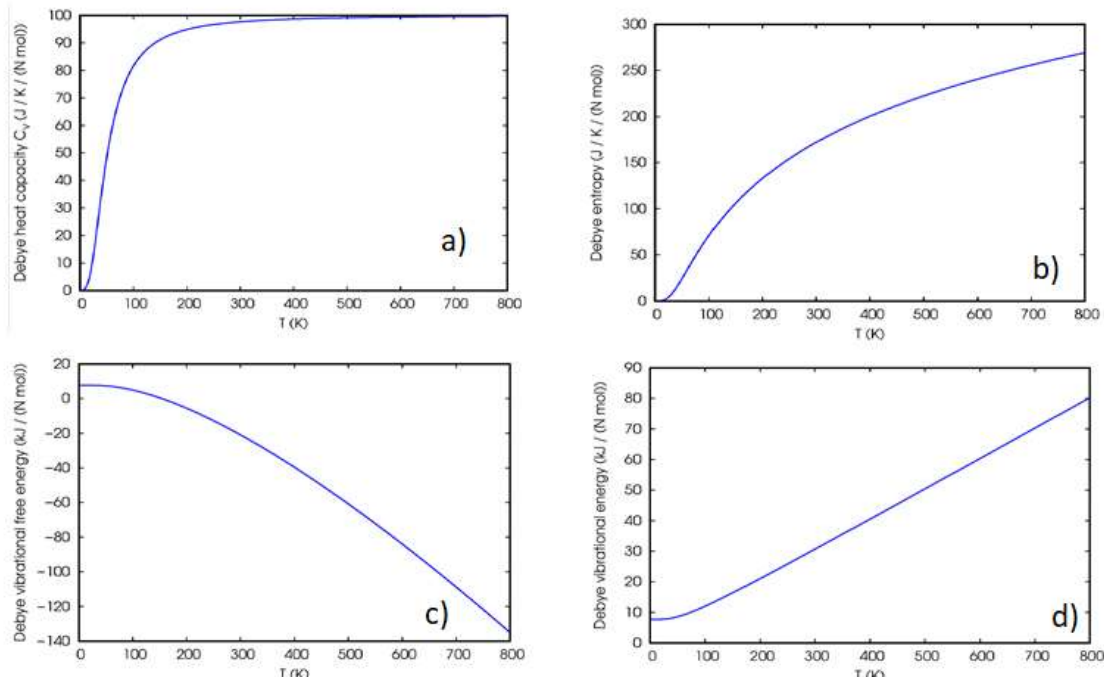
In order to examine the electronic band profiles of the alloy in more detail, first of all, it is necessary to examine the electronic density of states (DOS) graph. The density of states (DOS) graph of the alloy is presented in Figure 3. As shown in Figure 3 and confirmed by the electronic band structure, the density of states (DOS) of the alloy has a finite density of state in the Fermi level. The largest contribution to the Fermi energy level for the alloy comes from the Mg 3d electrons and the Zn 4p electrons. This means that Mg 3d and Zn 4p electrons contribute to the conductivity of the alloy.



**Figure 3.** The total and projected electronic density of states of  $Mg_3Zn$  in the  $L1_2$  structure.

High Debye temperature indicates high thermal conductivity and high melting temperature in materials. The Debye temperature of the Mg<sub>3</sub>Zn alloy was calculated at 303.23 K, thus indicating high thermal conductivity and high melting temperature.

Some thermodynamic properties such as specific heat capacity, entropy, vibration energy, and internal energy have been investigated at a temperature between 0 and 800 K using the framework of the Quasi-harmonic approach (Figure 2 a-d).



**Figure 4.** The temperature dependence of (a) Constant volume heat capacities Internal energies (b) Entropies (c) Vibrational free energies and (d) Debye internal energies of Mg<sub>3</sub>Zn alloy.

The specific heat capacity, entropy and internal energy increased with raising temperature as a temperature function for Mg<sub>3</sub>Zn in Figure 6 a, b and c. On the other hand, the variation of vibrationa free energy with temperature as an inverse function of temperature is shown in Figure 6-d.

The relationship between specific heat and temperature rapidly increased linearly up to 200 K and then remained stable at a limit value known as the Dulong-Petit limit for higher temperatures. The reason for the increase in entropy is directly dependent on the radius of the Zn atom of the alloy. The fact that the entropy value increases faster for the Zn alloy is because the atomic radius of the Zn atom is larger than the atomic radius of the Mg atom.

## CONCLUSIONS

This work has examined ab initio pseudopotential calculations under consideration of the generalized gradient approximation (GGA) of the density functional theory (DFT) on the structural, electronic, elastic, and thermodynamic properties of Mg<sub>3</sub>Zn alloy in the L2<sub>1</sub> phase. Using first-principle calculations based on density functional theory using the plane wave ab initio pseudopotential method, these studies on electronic, elastic and thermodynamic properties of Mg<sub>3</sub>Zn alloy have been performed for the first time. The calculations have shown that this alloy is



mechanically and thermodynamically stable. The calculated electronic band structure and the density of states (DOS) indicate that the alloy has a metallic structure. Consequently, the variation of the thermodynamic properties of this alloy between 0 and 800 K temperature have been applied and evaluated. It is seen that such materials can be used as biomedical implants with the low bulk modulus and Young's modulus of the alloy, and its non-toxic properties.

## REFERANCES

- [1] A. T. Akono, N. X. Randall, and F. J. Ulm. "Experimental determination of the fracture toughness via microscratch tests: Application to polymers, ceramics, and metals." *Journal of Materials Research* 27(2) (2012) p. 485-493.
- [2] M. P. Staiger, A. M. Pietak, J. Huadmai and G. Dias, Magnesium and its alloys as orthopedic biomaterials: A review, *Biomaterials* 27 (2006) p. 1728–1734.
- [3] J. Nagels, M. Stokdijk, PM. Rozing. Stress shielding and bone resorption in shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 12 (1) (2003) p. 35–39.
- [4] PE. DeGarmo, *Materials and processes in manufacturing*, 5th ed. New York: Collin Macmillan (1979).
- [5] M. Niinomi, Recent metallic materials for biomedical applications. *Metallurgical and materials transactions A* 33 (3) (2002) p. 477-486.
- [6] Water, electrolyte mineral and acid/base metabolism. Section 2. Endocrine & Metabolic Disorders. *Merk Manual of Diagnosis and Therapy* [ Chapter 12].
- [7] N. E. L. Saris, E. Mervaala, H. Karppanen, J. A. Khawaja, & A. Lewenstam, Magnesium: an update on physiological, clinical and analytical aspects. *Clinica chimica acta*, 294(1-2) (2000) p. 1-26.
- [8] T. Okuma, Magnesium and bone strength. *Nutrition* 17 (2001) p. 679–80.
- [9] J. Vormann, Magnesium: nutrition and metabolism. *Mol Aspects Med* (2003) p. 24:27–37.
- [10] F. I. Wolf, A. Cittadini, Chemistry and biochemistry of magnesium. *Mol Aspects Med.*, 24 (2003) p. 3–9.
- [11] A. Hartwig, Role of magnesium in genomic stability. *Mutat Res/Fund Mol Mech Mutagen* 475 (2001) p. 113–21.
- [12] J. P. Perdew, K. Burke and M. Ernzerhof, *Phys. Rev. Lett.* 77 (1996) p. 3865.
- [13] M. Methfessel and A. T. Paxton, *Phys. Rev. B* 40 (1989) p. 3616.
- [14] P Giannozzi, O Andreussi, T Brumme, O Bunau, M Buongiorno Nardelli, M Calandra, R Car, C Cavazzoni, D Ceresoli, M Cococcioni, N Colonna, I Carnimeo, A Dal Corso, S de Gironcoli, P Delugas, R A DiStasio Jr, A Ferretti, A Floris, G Fratesi, G Fugallo, R Gebauer, U Gerstmann, F Giustino, T Gorni, J Jia, M Kawamura, H-Y Ko, A Kokalj, E Küçükbenli, M Lazzeri, M Marsili, N Marzari, F Mauri, N L Nguyen, H-V Nguyen, A Otero-de-la-Roza, L Paulatto, S Poncé, D Rocca, R Sabatini, B Santra, M Schlipf, A P Seitsonen, A Smogunov, I Timrov, T Thonhauser, P Umari, N Vast, X Wu and S Baroni, "Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO." *Journal of physics: Condensed matter* 29.46 (2017) p. 465901.



- [15] A. Dal Corso, "Elastic constants of beryllium: a first-principles investigation." *Journal of Physics: Condensed Matter* 28.7 (2016) p. 075401.
- [16] N. Arıkan, G. Dikici Yıldız, Y. G. Yıldız, and A. İyigör, Electronic, Elastic, Vibrational and Thermodynamic Properties of HfIrX (X = As, Sb and Bi) Compounds: Insights from DFT-Based Computer Simulation, *Journal of Electronic Materials* 49 (2020) p. 5.
- [17] G.D. Yıldız, Y.G. Yıldız, S. Al, A. İyigör, N. Arıkan, *Int. J. Mod. Phys. B* 32 (2018) p. 1850214.
- [18] S. Al, N. Arıkan, S. Demir, A. İyigör, *Phys. B Condens. Matter.* 16 (2018) p. 531.
- [19] A. İyigör, M. Özduran, M. Ünsal, O. Örnek, & N. Arıkan, Ab-initio study of the structural, electronic, elastic and vibrational properties of HfX (X= Rh, Ru and Tc). *Philosophical Magazine Letters*, 97(3) (2017) p. 110-117.
- [20] M. De Jong, W. Chen, T. Angsten, A. Jain, R. Notestine, A. Gamst, et al., Charting the complete elastic properties of inorganic crystalline compounds, *Sci. Data* 2 (1) (2015) p. 1–13.





## **SIGNIFICANCE OF CAFETERIA FOOD LEFTOVER AS ALTERNATIVE CHEAP FEED RESOURCE IN POULTRY NUTRITION: A VIABLE STRATEGY TO REDUCE ITS POLLUTION IMPACT ON THE ENVIRONMENT**

<sup>1</sup>**Oliyad Gelan**

<sup>1</sup>Agarfa Agricultural Technical and Vocational Educational Training College, Department of Animal Science, Bale-Robe, Ethiopia

<sup>2</sup>**Aberra Melesse**

<sup>2</sup>Hawassa University, College of Agriculture, School of Animal and Range Sciences, Hawassa, Ethiopia

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-4653-0587>

### **ABSTRACT**

This study was conducted to evaluate the effect of dried cafeteria food leftover (DCFL) as a partial replacement of maize on growth performances and carcass characteristics of broiler chickens. The DCFL was mixed with other feed ingredients as a replacement of maize at 0% (control diet, T1), 5% (T2), 10% (T3), and 15% (T4). After two weeks of brooding, one hundred sixty unsexed broiler chickens were randomly allocated into four treatment diets with four replicates of 10 chicks each. Feed intake and body weight were measured on daily and weekly basis, respectively. At the end of the feeding trial, two birds (one male and female) were used to evaluate the carcass components. Results indicated that the daily feed intake (g/chicken) was 108, 109, 110, and 110 for T1, T2, T3, and T4 diets, respectively. Chickens fed with the control diet had the lower ( $p < 0.05$ ) final body weight (1790g) than those of T2 (1834g), T3 (1867g) and T4 (1914g) and differed ( $p < 0.05$ ) from each other. The lowest feed conversion ratio (kg feed/kg weight gain) was observed with chickens fed on T4 (2.77) as compared to those of T1 (2.93), T2 (2.89), and T3 diets (2.85) and differed ( $p < 0.05$ ) from each other. Male chickens had ( $p < 0.05$ ) higher values for all carcass components than females except for wings. Chickens fed with T4 diet had higher ( $p < 0.05$ ) breast meat, thighs, drumsticks, and keel bone meat values than those of T1. They had also higher ( $p < 0.05$ ) thighs, and drumsticks than those fed on T1, T2 and T3 diets. The highest dressing percentage was observed in chickens fed with T4 (68.1%) followed by T3 (66.8%) and differed ( $p < 0.05$ ) from those of T2 (64.2%) and T1 (63.7%). In conclusion, the DCFL can be safely included up to 15% in the broiler diets by replacing maize grain in smallholder poultry settings thereby reducing its pollution impact on the environment.

**Keywords:** broiler chickens; cafeteria food leftover; carcass components; nutrient intake; growth performances

### **INTRODUCTION**

Conventional poultry feeds are very becoming very expensive due to competition with human food. It is thus justifiable to search for less expensive locally available non-conventional feed sources. Among the non-conventional feed resources that have been evaluated for use in livestock and poultry rations are byproducts from food processing industries and food leftovers, which have been reported to have nutritional values enough to be used as feed resource for broiler and layer hens



(Chen et al., 2007; Aberra et al., 2014; 2018, 2020; Truong et al., 2019). Recycling cafeteria food leftover into livestock feed resource has a dual potential to minimize livestock feed cost by protecting the environment against pollution derived from the leftover (Westendorf et al., 1998).

Currently, the expansion of higher learning institutions and hotel services in Ethiopia has created great opportunities to obtain large volume of cafeteria food leftover, which could be utilized by small-scale poultry producers that are situated in close proximity to these sectors. It is also not common to buy or sell such by products as poultry or as other animal feeds. If it is utilized effectively, cafeteria food leftover could play a significant role as source of nutrients in the diets of non-ruminant animals such as chickens. The nutritive value of food leftover and its digestibility are variable and related to the food source. Westendorf et al. (1998) reported high protein digestibility in food waste diet than in a corn-soybean meal diet. Moreover, dried food wastes are reported to contain a reasonable amount of amino acid lysine, which is an essential limiting amino acid in poultry nutrition, relative to soybean meal (Myer et al., 1999).

Dietary substitution of cafeteria food leftover at 10, 20 and 30% significantly improved the growth performance (body weight gain and feed conversion ratio) of broiler chickens and the best level was obtained at 10% (Saki et al., 2006). In Ethiopia, Tamasgen (2015) reported on the effect of feeding graded levels of dried cafeteria food leftover on egg production and quality of White leghorn chickens. In another study conducted by Tesfaye et al. (2015) reported on suitability of dried cafeteria leftover feed on nutrient digestibility in growing castrated male pigs. However, there is no adequate information on the feeding values of cafeteria food leftover in the diets of broilers chickens in the country. Thus, the aim of this study was to investigate the significance of feeding dried cafeteria food leftover as a partial replacement of maize grain on growth performances and carcass components of broiler chickens.

## **MATERIALS AND METHODS**

### **Preparation of Feed Ingredients**

The feed ingredients used in the formulation of the experimental rations contain dried cafeteria food leftover, maize grains, wheat bran, soybean meal, lysine, methionine, salt, vitamin premix and limestone. The cafeteria food leftover was collected from students' cafeteria of AATVET College. It was spread on plastic sheet and sun-dried for about 3 days to reduce the moisture content. During the drying process, it was hand-stirred about five times a day to facilitate the drying process while every evening it was kept indoors. After completing the drying process, any hard materials and indigestible wastes such as bones were collected by hand and discarded. The dried leftover was then milled to produce the final leftover, which is hereafter referred as dried cafeteria leftover (DCFL). Maize grain was purchased from local market and milled. Wheat bran, soybean meal and limestone were purchased from a local Flour Milling Factory while vitamin premix, lysine, and methionine were obtained from local Feed Processing Plants. Finally, the experimental diets were formulated in a mash form by mixing all milled feed ingredients to meet the minimum nutrient requirements broiler chickens (NRC, 1994).

### **Experimental Design and Treatment Diets**

A completely randomized design consisting of four treatment diets with four replicates was applied (Table 1). The control diet (T1) contained maize as the main energy source without DCFL and the remaining treatments were formulated to contain DCFL at 5, 10, and 15% representing treatment

2 (T2), treatment 3 (T3) and treatment four (T4, Table 1). Initially, a total of three hundred day-old unsexed Cobb-500 broiler chicks were purchased from Alema Private Limited Company (D/Zeit, Ethiopia).

**Table 1.** The proportion of feed ingredients used in formulating the experimental rations

Ingredients (%)	T1	T2	T3	T4
Maize	54.0	49.0	44.0	39.0
Wheat bran	6.0	6.0	6.0	6.0
Soybean meal	35.0	35.0	35.0	35.0
Dried cafeteria food leftover	0.0	5.0	10.0	15.0
Limestone	1.5	1.5	1.5	1.5
Salt	0.5	0.5	0.5	0.5
Vitamin premix	0.5	0.5	0.5	0.5
Methionine	1.5	1.5	1.5	1.5
Lysine	1.0	1.0	1.0	1.0
Total	100	100	100	100

### Data Collection

A measured amount of feed was offered twice a day at 8:30 am and late afternoon at 5:30 pm throughout the entire period. Feed refusal was collected the next day every morning before feed was offered. Feed intake was then calculated by difference between the feed offered and refused. Finally, the total feed intake per chicken was determined by adding the daily feed consumption.

The chicks were weighed individually at the beginning of the experiment and then on weekly basis up to the end of the experimental period. Total bodyweight gain was then calculated as the difference between the final and initial weight. Feed conversion ratio (kg feed/ kg gain) was calculated by dividing the total feed consumed (kg) with the total body weight gain (kg) during the experimental period.

At the end of the feeding trial, two birds (one male and female) were randomly selected from each replicate and deprived food overnight. In the next morning, the birds were weighted (taken as pre-slaughter weight) and slaughtered. The weight of the dressed carcass was taken after removing all non-edible cuts and visceral organs. The dressed carcass was dissected to the different parts of the carcasses (skin, thighs and drumsticks, wings, breast region, neck, keel bone meat and thorax and backbone) and giblets (gizzard, heart and, liver). All carcass components were weighed inclusive of bones. The dressing percentage was calculated from dressed carcass weight as a percentage of the slaughter weight.

### Nutrient Composition Analysis

Chemical analyses of experimental feed samples for determination of DM, EE, CF and ash were conducted at the Nutrition Laboratory of School of Animal and Range Sciences at Hawassa University, while the CP content was analyzed at the laboratory of Southern Agricultural Research Institute, Ethiopia. All samples were analyzed in duplicates and repeated when results from one of the duplicates is largely deviated from the other.

## Statistical Analysis

The data on growth performances were then subjected to one-way ANOVA (SAS, 2012, ver. 9.4) by fitting the effect of treatment diets as independent variables. Data on carcass components were subjected to two-way ANOVA by fitting treatment diets, sex, and their interactions as main effects. When ANOVA declared significant, the mean differences among fixed effects was compared by using Tukey's Studentized Range (HSD) Test.

## RESEARCH AND FINDINGS

### Nutrient Compositions of Experimental Diets

The analyzed nutrient compositions, calculated ME and NFE values of the test feed (DCFL) in formulated ration and treatment diets are presented in Table 2. The T3 and T4 diets had higher CP content than the control diet while control diet has slightly higher ME than other treatment diets.

**Table 2.** Nutrient compositions of the test feed and experimental diets (% in DM basis)

Treatment diets	DM	CP	EE	CF	Ash	NFE	ME (kcal/kg DM)
DCFL	92.3	16.1	3.02	2.16	2.55	68.4	3812
T1	93.4	19.9	4.54	5.84	6.33	56.8	3422
T2	93.7	19.9	4.46	5.74	6.45	56.7	3405
T3	93.9	20.2	4.35	5.65	6.51	56.8	3404
T4	94.0	20.3	4.11	5.59	6.58	57.4	3401

DM = dry matter; CP = crude protein; EE = ether extract; CF = crude fiber; NFE = nitrogen-free extract; ME = metabolizable energy; DCFL = dried cafeteria food leftover

The present findings indicated that the analyzed CP content (16.1%) of DCFL was slightly lower than reported by Asmamaw and Dinberu (2015) and Enasa et al. (2018) (17.4-17.5%) while the EE content was higher than the findings of the same authors. Saki et al. (2006) reported 12.7% CP content in kitchen waste, which is lower than observed in the present study. Similarly, Tesfaye et al. (2015) reported much lower CP values (9.0%) for cafeteria food leftover. On the other hand, Tesfaye et al. (2015) and Enasa et al. (2018) reported higher EE and ash values in cafeteria and restaurant leftover foods, respectively than found in the current study. The CP content of DCFL in the current study was lower than the recommended CP requirement (19-21%) of broiler chickens (NRC, 1994). It is therefore necessary that energy rich feed ingredients such as maize or DCFL must be mixed with the feed ingredients that have high protein contents to increase the average daily CP consumption of the birds. The ME content of DCFL in the present study is relatively higher than observed in the maize grain indicating its potential to be used as energy source feed by substituting the much expensive maize grain. Saki et al. (2006) and NRC (1994) respectively reported 3530 and 3380 kcal/kg ME for kitchen waste and waste leftover, which is lower than of DCFL in the present study. Such differences might be due to the composition of the original feed materials presented in both waste products.

## Nutrient Intakes

The results of feeding different levels of DCFL on average daily feed and nutrient consumption are presented in Table 3. Significance difference was observed in intakes of daily feed, CP, CF, EE and ash among treatment diets. Accordingly, chickens fed with treatments diets had a higher ( $p<0.05$ ) daily feed intake than those of the control diet. The CP intake was higher ( $p<0.05$ ) in chickens reared in T4 and T3 than those of T2 and T3. Chickens of T4 and T3 consumed lower ( $p<0.05$ ) CF than those of T2 and T1. Similarly, the EE intake was lowest in T4 and T3 and differed ( $p<0.05$ ) from those of T2 and T1. The highest ash intake was observed in chickens raised in T4, followed by T3, T2 and T1 and differed significantly from each (Table 3).

**Table 3.** Feed and nutrient (g/chicken/day) intakes of chickens fed with experimental diets

Nutrient intakes	T1	T2	T3	T4	SEM	P- value
Feed	108 <sup>b</sup>	109 <sup>a</sup>	110 <sup>a</sup>	110 <sup>a</sup>	0.25	0.0001
Crude protein	21.2 <sup>c</sup>	21.8 <sup>b</sup>	22.2 <sup>a</sup>	22.4 <sup>a</sup>	0.11	<0.0001
Crude fiber	6.30 <sup>a</sup>	6.28 <sup>a</sup>	6.21 <sup>b</sup>	6.16 <sup>b</sup>	0.02	0.0001
Ether extract	4.90 <sup>a</sup>	4.88 <sup>a</sup>	4.78 <sup>b</sup>	4.53 <sup>c</sup>	0.03	<.0001
Ash	6.83 <sup>d</sup>	7.06 <sup>c</sup>	7.16 <sup>b</sup>	7.25 <sup>a</sup>	0.04	<.0001

<sup>a-d</sup> Means between treatment diets with different superscript letters are significant at  $p<0.05$

SEM = standard error of the mean

## Growth Performance and Feed Conversion Efficiency

The effect of feeding different levels of DCFL on growth performances and feed conversion ratio is presented in Table 4. The results showed that the final body weight and total body weight gain increased with increasing levels DCFL resulting in a significant difference among treatment diets. The lowest FCR was observed in chickens fed with T4 followed by T3, T2 and T1 diets and differed significantly from each other (Table 4). The result further indicated that various substitution levels of DCFL did not show significance difference in mortality rate although the highest was observed in T2.

**Table 4.** Effects of substituting maize with different levels of dried cafeteria food leftover on body weight, feed intake, feed conversion ratio and mortality rate

Parameters (kg/chicken)	T1	T2	T3	T4	SEM	P-value
Initial body weight	0.244	0.244	0.245	0.244	0.10	0.6257
Final body weight	1.790 <sup>d</sup>	1.834 <sup>c</sup>	1.867 <sup>b</sup>	1.914 <sup>a</sup>	11.7	<.0001
Weight gain	1.547 <sup>d</sup>	1.591 <sup>c</sup>	1.623 <sup>b</sup>	1.670 <sup>a</sup>	11.6	<.0001
Feed intake	4.532 <sup>b</sup>	4.596 <sup>a</sup>	4.616 <sup>a</sup>	4.627 <sup>a</sup>	10.7	0.0002
FCR (kg feed/ kg weight gain)	2.93 <sup>a</sup>	2.89 <sup>b</sup>	2.85 <sup>c</sup>	2.77 <sup>d</sup>	0.02	<.0001

<sup>a-d</sup> Means between treatment diets with different superscript letters are significant at  $p<0.05$

FCR = feed conversion ratio; SEM = standard error of the mean

## Carcass Components

The results showed that there was a significant difference in slaughter and dressed carcass weights among treatment diets (Table 5). Accordingly, chickens reared in T4 had higher ( $p<0.05$ ) slaughter and dressed carcass weights than those fed on the other treatment diets. However, no significance



difference was observed in slaughter weight among chickens fed with T1, T2 and T3 diets. Similarly, dressed carcass weight was insignificant between T1 and T2 diets. The dressing percentage was similar in chickens fed on T3 and T4 diets but was higher ( $p < 0.05$ ) than that of T1 and T2. Chickens fed with T4 diet had higher ( $p < 0.05$ ) breast meat, thighs, drumsticks and keel bone meat values than those of the control diet. The highest values for thighs, and drumsticks were observed in chickens fed with T4 diet and differed ( $p < 0.05$ ) from those of T1, T2 and T3. No significant difference was observed in skin and giblets among treatment diets. Findings further indicated that male chickens recorded ( $p < 0.05$ ) higher values for all carcass components than females except for wings.

**Table 5.** Effects of substituting maize with different levels of dried cafeteria food leftover on carcass components

Carcass traits (g)	Female	Male	T1	T2	T3	T4	P-value	
							Sex	Trt
Slaughter weight	1801	1888	1790 <sup>b</sup>	1834 <sup>b</sup>	1836 <sup>b</sup>	1918 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Dressed carcass	1260	1353	1140 <sup>c</sup>	1177 <sup>c</sup>	1227 <sup>b</sup>	1308 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Dressing %*	66.1	67.6	63.7 <sup>b</sup>	64.2 <sup>b</sup>	66.8 <sup>a</sup>	68.1 <sup>a</sup>	0.0017	<.0001
Breast meat	364	395	357 <sup>c</sup>	372 <sup>bc</sup>	387 <sup>ab</sup>	403 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Thighs	193	202	188 <sup>c</sup>	194 <sup>c</sup>	202 <sup>b</sup>	208 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Drumsticks	158	175	146 <sup>c</sup>	155 <sup>c</sup>	166 <sup>b</sup>	200 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Keel bone meat	155	164	155 <sup>b</sup>	157 <sup>ab</sup>	161 <sup>ab</sup>	166 <sup>a</sup>	0.0010	0.0187
Backbone	91.0	103	85.9 <sup>c</sup>	100 <sup>ab</sup>	94.4 <sup>bc</sup>	109 <sup>a</sup>	0.0002	<.0001
Skin	91.6	95.6	91.7	92.2	94.3	96.3	0.0083	0.1097
Wings	68.5	69.6	67.9 <sup>b</sup>	68.6 <sup>ab</sup>	69.6 <sup>ab</sup>	70.2 <sup>a</sup>	0.0541	0.0321
Neck	47.7	50.8	49.0 <sup>c</sup>	38.5 <sup>d</sup>	53.6 <sup>b</sup>	56.0 <sup>a</sup>	<.0001	<.0001
Gizzard	38.8	41.0	38.4	40.8	38.5	41.8	0.0175	0.0325
Heart	13.5	14.4	13.3	14.1	13.9	14.6	0.0172	0.0757
Liver	36.4	40.9	37.0	37.9	38.8	41.0	0.0074	0.3067

<sup>a-d</sup> Means between treatments with different superscript letters are significant at  $p < 0.0$

\*Exclusive of giblets; SEM = standard error of the mean; Trt = treatments

The mean values of slaughter, dressed carcass, breast, thigh, and drumsticks were recorded higher values in male chickens than female chickens. The observations are in good agreement with the findings of Bogosavljevic et al. (2006) and Aberra et al. (2013) who reported that cocks had significantly larger breast and drumstick yields than hens. The higher values of carcass traits observed in male chickens might be attributed to the presence of sex hormones mainly that of androgen, which might be responsible for enhanced muscle development as compared with estrogen (the major sex hormone) that is mostly responsible for fat deposition rather than muscle tissue development (Aberra et al., 2013).

The weight of giblets (gizzard, liver, and heart) did not differ among treatment diets, which is in good agreement with the results of Enasa et al. (2018) who reported non-significant effect of leftover food on the diet of Muscovy ducks. This observation may suggest that DCFL did not have any negative effect on the normal function of these vital organs. This has been further reflected to the levels of DCFL in which the weights of heart, gizzard, and liver increased with increased levels of DCFL in the diets. Moreover, Cho *et al.* (2004) reported an increase in the weight of total edible



offal (which included giblets) without significant differences among chickens fed with an increased level of DCFL.

## CONCLUSION

The substitution levels from 5% to 15% can be used as an alternative energy sources in broilers diets by substituting the expensive maize grain. However, considering the advantage of reducing high costs of maize grain, a substitution rate of 15% and perhaps higher could be justifiable under smallholder production settings for optimum exploitation of the resource.

## REFERENCES

- Aberra Melesse, Yoseph Getye, Kefyalew Berihun, Sandip Banerjee (2013). Effect of feeding graded levels of *Moringa stenopetala* leaf meal on growth performance, carcass traits and some serum biochemical parameters of Koekoek chickens. *Livestock Science* 157: 498-505.
- Aberra Melesse (2014). Significance of scavenging chicken production in the rural community of Africa for enhanced food security. *World's Poultry Science Journal* 70: 593-606.
- Aberra Melesse, Mengistu Masebo and Aster Abebe (2018). The substitution effect of noug seed (*Guizotia abyssinica*) cake with cassava leaf (*Manihot esculata* C.) meal on feed intake, growth performance, and carcass traits in broiler chickens. *Journal of Animal Husbandry and Dairy Science* 2(2): 1-9.
- Aberra Melesse (2020). Substitution effect of maize (*Zea mays*) with grain milling by-products on egg production and hatchability of eggs in White leghorn layer hens. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare* 10 (9).
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (2005). *Official Methods of Analysis of the Official Analytical Chemists*, 18<sup>th</sup> Edn. (Horwitz, W., Eds.). Washington DC.
- Asmamaw Yinnesu and Dinberu Mamuye (2015). Effect of replacing conventional ration by cafeteria leftover on performance of Ross 308 broiler chicken. *International Journal of Life Sciences* 4(4): 270-276.
- Bogosavljevic-Boskovic, S., V. Kurčubić, M.D. Petkovic and V. Radovic (2006). The effect of sex and rearing system on carcass composition and cut yields of broiler chickens. *Czech Journal of Animal Science* 51(1): 31-38.
- Chen, K.L., H.J. Chang, C.K. Yang, S.H., You, H.D. Jenq, and B. Yu (2007). Effect of dietary inclusion of dehydrated food waste products on Taiwan native chicken. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 20(5):754-760.
- Cho Y., G. Lee, J. Jang, I. Shin, K. Myung, K. Choi, I. Bae, C. Yang (2004). Effects of feeding dried leftover food on growth and body composition of broiler chicks. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 17(3):386-393. <https://doi.org/10.5713/ajas.2004.386>.
- Enasa, A. (2018). Using dried leftover food as nontraditional feed for Muscovy duck diet. *Assiut Veterinary Medical Journal* 64: 107-114. <https://www.researchgate.net/publication/328477020>.



- Kojima, S. (2005). Dehydrated kitchen waste as a feedstuff for laying hens. *International Journal of Poultry Science* 4 (9): 689-694.
- Myer, R.O., J.H. Brendemuhl, and D.D. Johnson (1999). Evaluation of Dehydrated Restaurant Food Waste Products as Feedstuffs for Finishing Pigs. *Journal of Animal Science* 77: 685-692.
- NRC (National Research Council) (1994). *Nutrient Requirements of Poultry*. 9<sup>th</sup> rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC, USA.
- Saki, A., M. Tabatabaie, A. Ahamadi, S. Hossenin, S. Mirzayi and A. Kianin (2006). Nutritive value, metabolizable energy and viscosity of kitchen-waste on broiler chicken performance. *Pakistan Journal of Biological Sciences* 9(10): 1970-1974.
- SAS (2012). *Statistical Analysis Systems, ver. 9.4. SAS/STAT User's Guide*. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Tamasgen Negasa (2015). The effect of feeding graded level of dried cafeteria food leftover on egg production and quality of White Leghorn chickens. *Journal of Natural Sciences Research* 5(7): 93–105.
- Tesfaye Amene, Mengistu Urge and Mitiku Eshetu (2015). Effects of different levels of dried cafeteria leftover feed on nutrient digestibility in growing castrated male pigs: implication for efficient alternative feed resources utilization. *International Invention Journal of Agricultural and Soil Science* 3(1): 1–8.
- Truong, L., D. Morash, Y. Liu and A. King (2019). Food waste in animal feed with a focus on use for broilers. *International Journal of Recycling of Organic Waste in Agriculture* 8:417-429. <https://doi.org/10.1007/s40093-019-0276-4>.
- Westendorf, M., Z. Dong and P. Schoknecht (1998). Recycled cafeteria food waste as a feed for swine: Nutrient content, digestibility, growth and meat quality. *Journal of Animal Science* 76: 2976- 2983.
- Wiseman, J. (1987). *Feeding of non-ruminant livestock*. Butterworth and C. Ltd. 370 p.



## DISTRIBUTION AND ANTIBIOTICS SENSITIVITY PATTERN OF *VIBRIO* SPECIES FROM DOMESTIC WASTEWATERS

Olubukola Olusola-Makinde

Federal University of Technology Akure, School of Life Sciences, Department of Microbiology, Akure, Nigeria.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5012-2458>

### ABSTRACT

Cholera is a life-threatening secretory diarrhea induced by an enterotoxin from *Vibrio cholerae* and remains an outbreak in Nigeria. Wastewater samples were collected from Federal University of Technology Akure, students' hostels of about 4,000 in population. Isolation and enumeration of *Vibrio* species were done according to standard microbiological method using thiosulfate-citrate-bile salts-sucrose agar. Identification of colonies was by morphological and biochemical characterization in comparison to Bergey's manual. Antibiotics susceptibility pattern were determined using Kirby-bauer method and a panel of ten conventional antibiotics- kanamycin (30 µg); imipenem (10 µg); ciprofloxacin (5µg); nitrofurantoin (100µg); azithromycin (15µg); trimethoprim (1.25µg) sulfamethoxazole (23.75µg); ampicillin (25µg); amoxicillin (20µg) and clavulanic acid (10µg). Jadesola hostel had the mean bacterial counts ( $8.2 \times 10^3$  cfu/ml). Jibowu hostel has the overall highest frequency of occurrence ( $8.5 \times 10^3$  cfu/ml). Five *Vibrio* species were isolated from the waste water samples. The *Vibrio* spp identified were *Vibrio cholerae*, *Vibrio paraheamolyticus*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio harveyi* and *Vibrio vulnificus*. All *Vibrio* isolates are susceptibility to ciprofloxacin (5µg) and imipenem (10 µg) while 100% resistance to azithromycin (15µg) was recorded. This work indicates the presence of various *Vibrio* spp. in domestic wastewaters and may be a source for microbial pollution of receiving water milieu, and then the public health.

**Keywords:** Cholera, domestic wastewater, hostel, *Vibrio* spp.

### INTRODUCTION

*Vibrio* species are highly motile, gram-negative, curved or comma-shaped rods with a single polar flagellum (Allisen *et al.*, 2018). *Vibrio cholerae* was first isolated in pure culture by Robert Koch in 1883, although it had been seen by other investigators, including Pacini, who is credited with describing it first in Florence, Italy, in 1854.

Cholera is a life-threatening secretory diarrhea induced by an enterotoxin secreted by *V. cholera* and its remains a major epidemic disease. There have been seven great pandemics. *Vibrio* species are natural residents of aquatic environments, characterized by high salinity and temperatures varying from 10 to 31°C (Ranjbar *et al.*, 2011). It is essentially a disease of poor sanitation and has been linked to consumption of food and water from unsafe sources, such as drinking or bathing in lakes, drinking river water or water from tube-wells, eating at large funeral feasts and the consumption of cold leftover foods (Ranjbar, *et al.*, 2011).

Traditionally, water has been considered to be the most important vehicle for cholera transmission. By 1860, after investigations by John Snow and others, it was apparent that sewage-contaminated

water sources, such as municipal water supplies, rivers, streams, or wells, were the principal route of disease transmission. Contact with contaminated food can also spread cholera, although most implicated foods are seafoods. In an epidemic setting, water and food are usually contaminated by *Vibrio cholerae* O1 strains from human faeces (Adagbada *et al.*, 2012).

Antimicrobial resistance is one of the most important public health problems that directly relates to disease management and control (Páll *et al.*, 2021). In treatment of different bacterial diseases, antibiotics such as tetracycline, doxycycline, erythromycin and streptomycin are generally used, resistance to which have been reported in many bacteria such as *Vibrio*. Recently, higher frequency of drug-resistant *Vibrio* has been reported. consequently, the surveillance of antibiotic-resistant bacteria and assessment of the dissemination routes are essential (Raissy *et al.*, 2012).

Rapid dissemination of resistance among bacterial pathogens, including *Vibrio cholerae* is now a major threat to public health as well as pharmaceutical companies involved in new antimicrobial development. Therefore, there is need to constantly review the emergence and spread of antimicrobial resistance of *Vibrio cholerae* in our environment.

## METHODS

### Collection of domestic wastewater samples

Wastewater samples were collected from Federal University of Technology, Akure, Ondo state, Nigeria (7.2571°N, 5.2058°E) school hostels (Jadesola, Jibowu, Akindeko and Abiola hostel). The samples were collected by 9am in a sterile bottle for 5 days and then transferred aseptically to the Microbiology Laboratory Federal University of Technology for microbiological analysis within 1 hour of collection.



**Figure 1:** Students' hostels within Federal University of Technology, Akure, Ondo state, Nigeria.

### Microbiological analysis of domestic wastewater samples

Serial dilution was done using six test tubes containing nine ml (9ml) of distilled water and labeled stock  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  and  $10^{-5}$ , respectively. After which the tubes were sterilized in the



autoclave at 121°C for 15 minutes and allow to cool. One ml of the sample was poured into one of test tubes containing 9ml of distilled water which was the stock ( $10^{-1}$ ). One milliliter was withdrawn from the stock into the test tube labeled  $10^{-2}$  and from serial diluents  $10^{-1}$  another one milliliter was withdrawn from the test tube labeled  $10^{-2}$  into  $10^{-3}$  and this was done till serial diluent  $10^{-5}$  was reached.

Bacterial isolation was carried out using the pour plate technique. 0.1ml of serial diluents  $10^{-2}$  and  $10^{-4}$  was measured and poured into different sterile Petri dishes respectively and it was then overlaid with the molten thiosulfate-citrate-bile salts-sucrose agar (TCBS). The plates were rocked gently to ensure homogeneity on the media in the plates and were then allowed to solidify. After solidification, the plates were then incubated aerobically in the incubator at 37°C for 24 hours. Pure cultures of the bacterial isolates were obtained using the streak plate method. Distinct colonies were examined and enumerated. They were then sub-cultured on nutrient agar plates as to obtain pure culture of the bacteria. The pure cultures of the bacteria isolated were then maintained in nutrient agar slants and kept in the refrigerator.

### **Morphological characterization of bacterial isolates**

The bacterial isolates were characterized with respect to their colonial characteristics such as colony, size, edge, elevation, surface, texture, consistency and light penetration.

### **Biochemical characterization of bacterial isolates**

#### **Urease test**

Urease agar was prepared following the manufacturer's specification (24.51grams in 950ml of distilled water), it was then heated and poured into plain bottles which was sterilized in the autoclave at 121°C for 15 minutes. The plain bottles containing the media were then slanted and allowed to solidify. After solidification, the pure isolates were streaked on the agar in aseptic condition it was then incubated at 37°C for 2-3days. After incubation, a colour change of orange to pink was observed which was a positive result and the ones that retain the orange colour is negative.

#### **Citrate test**

Citrate agar was prepared following the manufacturer's specification it was then heated and poured into plain bottles which was sterilized in the autoclave at 121°C for 15 minutes. The plain bottles containing the media were then slanted and allowed to solidify. After solidification, the pure isolates were streaked on the agar in aseptic condition it was then incubated at 37°C for 2-5days. After incubation, a colour change of green to blue was observed which was a positive result and the ones that retain the green colour is negative.

#### **Catalase test**

The test was carried out by using a sterilized inoculating loop to pick a colony from a cultured plate, it was emulsified into a drop of hydrogen peroxide on a clean grease free slide. Presence of air bubbles or effervescence indicates Catalase positive while absence of air bubbles indicates Catalase negative.

#### **Sulphide, Indole, Motility tests**

Sulphide, indole, motility (SIM) agar was prepared following the manufacturer's specification (36.23 g in 1000ml) and a little agar-agar was added to it, it was then heated and dispensed into test tubes where it was sterilized in the autoclave at 121°C for 15 minutes. The test tubes containing

the media were then allowed to solidify (semi-solid). The agar was then stabbed with an inoculating needle containing the pure culture in a straight line and it was incubated at 37°C for 24 hours. After incubation, the results were observed and recorded. For motility, the organism moves from where it was stabbed which shows it is motile and when it does not move from where it was stabbed it is non-motile. For hydrogen sulphide, gas is produced and a black colour is observed which shows it is positive and if negative there is no black colour. For indole, Kovac's reagent is dropped into the agar containing the organism and a formation of a red coloured ring on the surface of the agar indicates positive result, while absence of red coloured ring on the surface of the agar indicates negative result.

Determination of physiochemical parameters of the wastewater samples

### **Electrical Conductivity**

Conductivity is a measure of the ability of water to pass an electrical current. Conductivity in water is affected by the presence of inorganic dissolved solids such as chloride, nitrate, sulfate, and phosphate anions (ions that carry a negative charge) or sodium, magnesium, calcium, iron, and aluminum cations (ions that carry a positive charge) and so.

conductivity meter was used according to the manufacturer's directions. conductivity standard solution (usually potassium chloride and sodium chloride) was used to calibrate the meter for the range that you will be measuring, after which the meter probe was rinsed with distilled water. The probe was then dipped inside the water sample. Readings were documented accordingly. If the reading is in the lower 10 percent of the range, it was switched to the next lower range. If the conductivity of the sample exceeds the range of the instrument, you may dilute the sample.

### **Total hardness**

The hardness of water was understood to be a measure of the capacity of water for precipitating soap. Dilute 25 mL of sample (V) to about 50 mL with distilled water in an Erlenmeyer flask. 1 mL of buffer solution was added, two drops of indicator solution were added. The solution turns wine red in colour, after which the standard EDTA titrant was added slowly with continuous stirring until the last reddish tinge disappears from the solution. The colour of the solution at the end point is blue under normal conditions. The volume of EDTA added ( $V_1$ ) was noted.

### **Calculation**

$$\text{Hardness as CaCO}_3 = \frac{V_1 \times S \times 100 \text{ Mg/L}}{V}$$

where, S = mg CaCO<sub>3</sub> equivalent to 1 mL of EDTA titrant = 1 mg CaCO<sub>3</sub>

### **Determination of pH**

The pH meter was switched on, and standardized using standard buffers of 4.0, 7.0 and 8.0 respectively. The buffers were sampled using another clean vessel and after the standardization, the electrode knob was cleaned off using a soft tissue. Ten millimeters (10 mL) of the waste water was sampled aseptically into a clean sterilized beaker and the electrode terminal was dipped into the sample to determine the pH of the fermentation process for both submerged and solid state bioreactor and the results were recorded (Fawole and Oso, 2007).

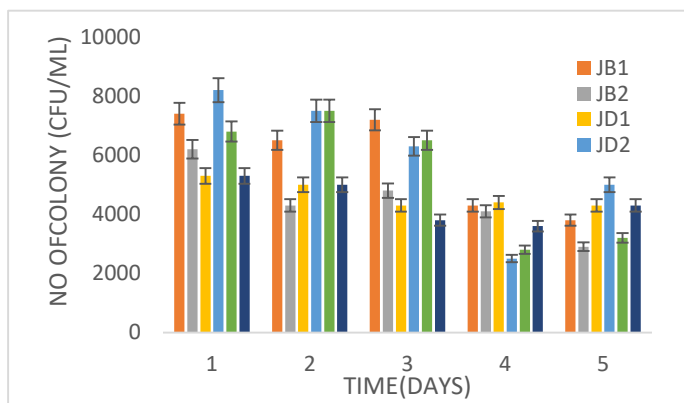
### Determination of temperature

Ten millimeters (10ml) of the sample from was sampled out aseptically into a clean sterilized beaker and the thermometer was dipped into the fermented liquor to determine the temperature. It was then recorded, this was done for the days of the fermentation process for both submerged and solid state bioreactor and the results were recorded (Fawole and Oso, 2007).

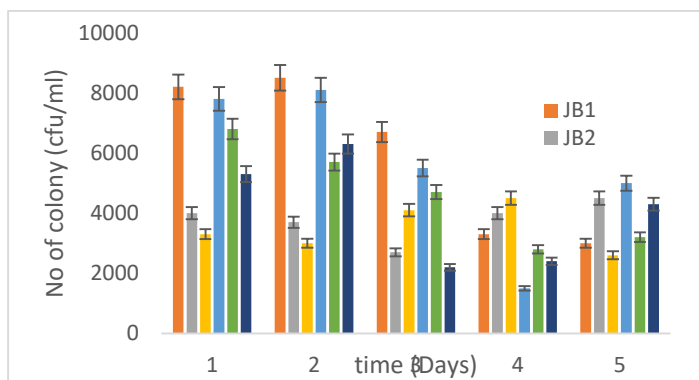
### RESULTS

Morphological and biochemical characteristics of *Vibrio* species isolates from domestic wastewater samples

Table 1 shows the morphological and biochemical characteristics of *Vibrio* species isolates from domestic wastewater collect from different locations of school hostel.



**Figure 2:** Total colony counts for *Vibrio* species for week 1



**Figure 3:** Colony counts for *Vibrio* species for week 2



Table 1: Morphological and biochemical characteristics of *Vibrio* species from domestic wastewater reaction

Tentative organism																Gram	
	Shape	Edge	Elevation	Colour	Surface	Opacity	Catalase	Citrate	Urease	H <sub>2</sub> s	Sucrose	Motility	Lactose	Glucose	Gas	Shape	Stain
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Circular	Entire	raised	green	smooth	Opaque	+	+	+	-	+	+	+	+	+	Curved rod	-
<i>Vibrio cholera</i> (S1)	Circular	Entire	raised	Yellow	smooth	Opaque	+	+	+	-	+	+	+	+	+	Curved rod	-
<i>Vibrio cholera</i> (S2)	Circular	Entire	raised	Yellow	smooth	Opaque	+	+	+	+	-	+	-	+	+	Curved rod	-
<i>Vibrio cholera</i> (S3)	Circular	Entire	raised	Yellow	smooth	Opaque	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Curved rod	-
<i>Vibrio cholera</i> (S4)	Circular	Entire	raised	Yellow	smooth	Opaque	+	+	+	-	+	+	+	+	+	Curved rod	-

KEY: S1: Strain 1, S2:Strain 2, S3: Strain 3, S4:Strain 4

Physico-chemical characteristics of the domestic wastewater from FUTA hostels

Jadesola hostel location 2 (JD2) has the overall highest frequency of occurrence for week 1 with colony forming units of  $8.2 \times 10^3$  cfu/ml. For the second week of sample collection from these locations, jibowu hostel location 1 has the overall highest frequency of occurrence with colony forming units of  $8.5 \times 10^3$  cfu/ml.

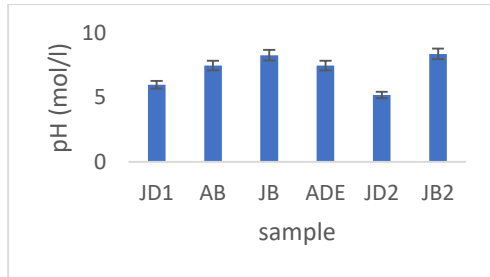


Figure 4: pH values of domestic wastewater from hostels

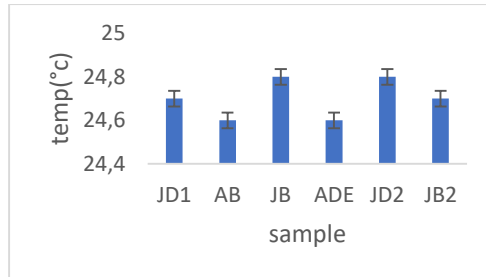


Figure 5: Temperature of domestic wastewater from hostels

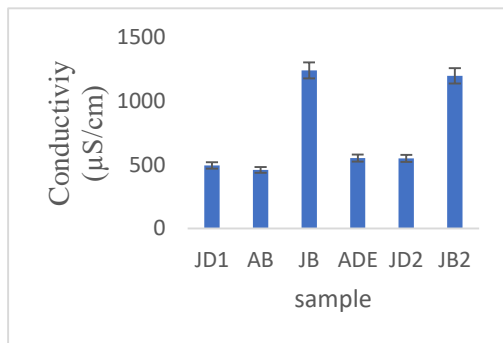


Figure 6: Electrical conductivity of domestic wastewater from hostels

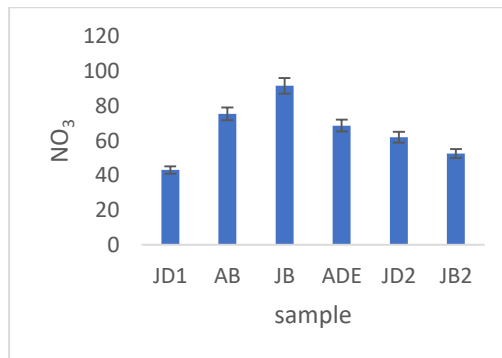


Figure 7: Nitrate values of domestic wastewater from different hostels



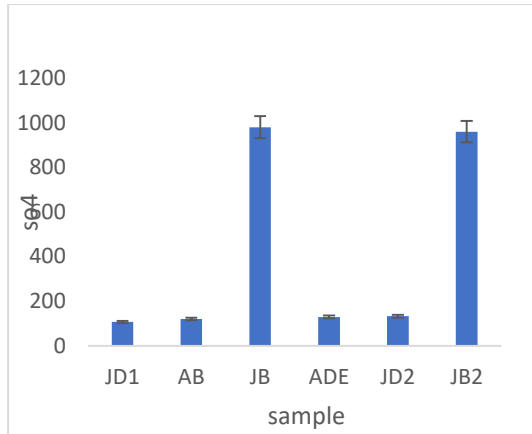


Figure 8: Sulphuric acid values of domestic wastewater from different hostels

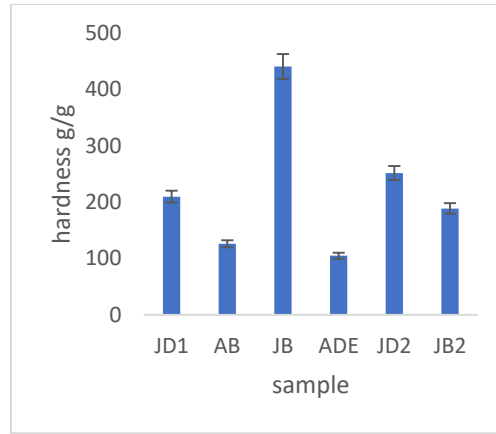


Figure 9: Total hardness values of domestic wastewater from different hostels

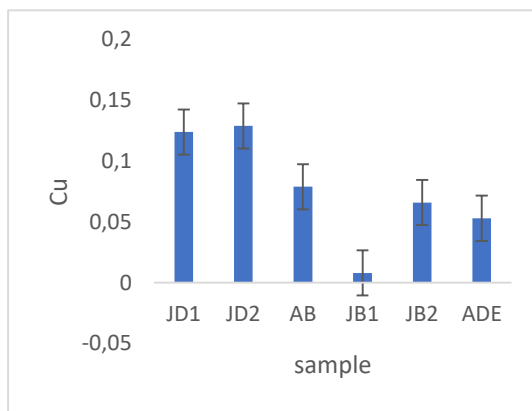


Figure 10: Copper values of domestic wastewater from different hostels

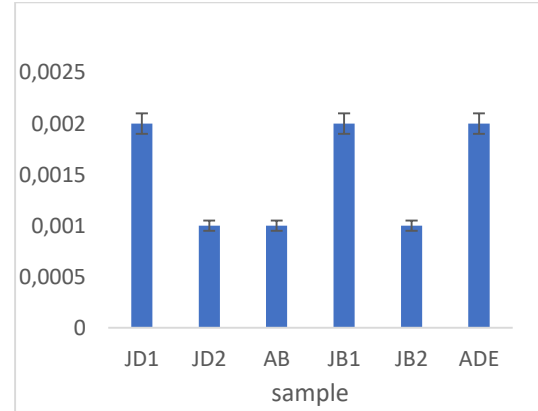


Figure 11: Cobalt values of domestic wastewater from different hostels

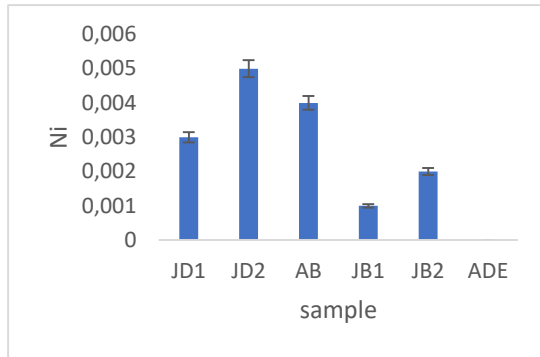


Figure 12: Nitrate values of domestic wastewater from different hostels

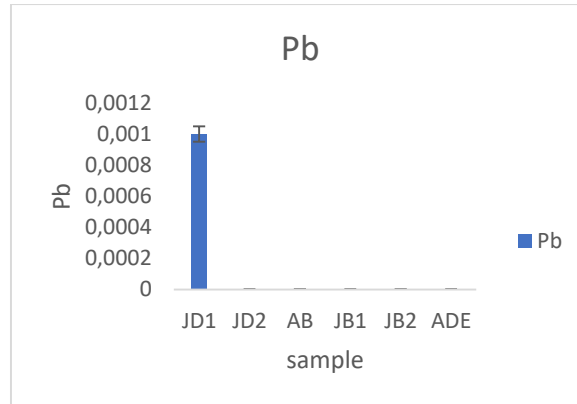


Figure 13: Lead values of domestic wastewater from different hostel



4.3 Antibiotic susceptibility pattern result for *Vibrio* species isolated from domestic wastewater sample collected from different hostels location

Table 2 shows the Antibiotic susceptibility pattern result for *Vibrio* species isolated from domestic wastewater sample collected from different hostels location

Table 2: Antibiotic susceptibility pattern result for *Vibrio* species isolated from domestic wastewater sample collected from different hostels location

	K	IMI	CIP	NIT	ATH	TS	AP	AUG
	S ≥ 17	S ≥ 23	S ≥ 21	S ≥ 17	NA S ≥ 16	S ≥ 16	S ≥ 17	S ≥ 18
	I =15-16	I = 20-22	I =16-20	I =15-16	I =11-15	I =11-15	I =14-16	I =14-17
	R ≤ 14	R ≤ 19	R ≤ 15	R ≤ 14	R ≤ 10	R ≤ 10	R ≤ 13	R ≤ 13
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	13.5±.28868	26.4±.29627	21.6±.30551	6.0±.00000	6.0±.00000	11.3±.33333	6.0±.00000	6.0±.00000
<i>Vibrio cholera</i> (S1)	16.0±.57735	29.1±.49329	21.8±.44096	21.0±.57735	11.6±.30551	20.7±.33333	23.3±.33333	20.0±.57735
<i>Vibrio cholera</i> (S2)	19.4±.29627	25.3±.33333	21.3±.33333	17.2±.44096	13.2±.44096	21.7±.33333	21.5±.28868	6.0±.00000
<i>Vibrio cholera</i> (S3)	22.0±.57735	27.6±.31798	24.0±.57735	9.4±.30551	12.5±.28868	21.5±.28868	12.0±.57735	6.0±.00000
<i>Vibrio cholera</i> (S4)	12.8±.44096	30.7±.66667	30.8±.44096	6.0±.00000	6.0±.00000	6.0±.00000	11.3±.33333	6.0±.00000

KEY: S1: Strain 1, S2: Strain 2, S3: Strain 3, S4:Strain 4. Values represent means ± standard error. Superscripts carrying the same alphabet in the same column are not significantly different (p>0.05). K – Kanamycin (30 µg); IMI – Imipenem (10 µg); CIP – Ciprofloxacin (5µg); NI – Nitrofurantoin (100µg); ATH – Azithromycin (15µg); TS – Trimethoprim (1.25µg) Sulfamethoxazole (23.75µg); AP – Ampicillin (25µg); AUG – Amoxicillin (20µg) Clavulanic Acid (10µg).



## DISCUSSION

In this study, 6 samples from different hostels location were analyzed following standard microbiological method on TCBS Agar. The infectious dose of *Vibrio cholerae* required to cause clinical disease varies by the mode of administration. If *Vibrio cholera* is ingested with water, The infectious dose is  $10 \times 10^3$ - $10 \times 10^6$  cfu/ml (WHO, 2020). The result obtained from this study indicates that all the samples contained bacterial count that are potentially hazardous.

The mean bacterial counts of the shows that Jadesola hostel location 2 (JD2) has the overall highest frequency of occurrence for week 1 with colony forming units of  $8.2 \times 10^3$  cfu/ml, the result should gradual with no much significant difference in the frequency of occurrence of *Vibrio* species in wastewater samples collected from day 1 to day 5 for throughout the first week. For the second week of sample collection from these locations, Jibowu hostel location 1 has the overall highest frequency of occurrence with colony forming units of  $8.5 \times 10^3$  cfu/ml, also there is gradual with no much significant difference in the frequency of occurrence of *Vibrio* species in wastewater samples collected from day 1 to day 5 for throughout the second week of sample collection.

Five *Vibrio* species were isolated from the waste water samples. This study indicates high occurrence of *Vibrio cholerae* and *Vibrio paraheamolyticus* in the waste water studied. Similar observations were made by Nsofor *et al.*, (2014) in studies on the pathogenic characteristics of *Vibrio cholerae* in Nigeria. High occurrence of *Vibrio cholerae* has also been reported in Bangladesh by Páll *et al.*, (2021). This high prevalence may be attributed to fact that those waste water from hostel is highly contaminated (Páll *et al.*, 2021).

This result shows that the overall mineral composition were very low for both sample but in appropriate range for drinking water. Copper was absent in both well and borehole water sample. Water pH Water pH in the study sites ranged between 6 to 8.4 The pH varies for each sample. The Ph values obtained within the acceptable range for water according to WHO standards which usually ranges between pH 6.5 and 8.2 (WHO, 2020). The study shows that there was no significant differences between the temperature value of the samples. The nitrate value was very high same as the sulphuric acid conent, this shows that the waste water sample can support growth of organism. The total hardness was in the range of 126 to 441 with peak value for JB1 sample. The study showed that the trend in overall conductivity was that higher values of conductivity with range of 495 to 1242  $\mu\text{S cm}^{-1}$ . JB1 had the highest conductivity. In most of the water sources investigated, conductivity values fell within the acceptable range for drinking water according to W.H.O standard of water drinking standards (2500  $\mu\text{S cm}^{-1}$  ). Electrical conductivity determines the capability of water to allow electrical current to pass through. The mean EC value of standard uncontaminated water of a water roughly is 350  $\mu\text{S cm}^{-1}$  (Aniyikaiye *et al.*, 2019) .

The emergence and spread of multidrug-resistant bacteria in natural environments represent a serious impact on animal and human health (Benedicta *et al.*, 2012). The result of antimicrobial susceptibility testing showed all *Vibrio* isolates are susceptibility to Ciprofloxacin (5 $\mu\text{g}$ ) and Imipenem (10  $\mu\text{g}$ ). Similar susceptibility level to ciprofloxacin was reported by Ismail *et al.*, 2013, during a study of *Vibrio cholera* outbreak in South Africa. About 90% of *Vibrio* isolated from river water used as water sources in a rural communities of Venda in South Africa were susceptible to ciprofloxacin. Deng and his colleagues in 2020 worked on *Vibrio* spp. isolated from the final effluent of a wastewater treatment plant in South Africa reported susceptibility in the range of 70% to 90% to the antibiotics. Report from other studied areas show similar susceptibility level at 100% susceptible was reported by Benedicta (2012).



Trimethoprim-sulfamethoxazole or co-trimoxazole has an appreciable level of susceptibility of about 60% same with. Report by Shaw *et al.* (2014) showed full susceptibility to trimethoprim-sulfamethoxazole. This is however in sharp contrast to the susceptibility of *Vibrio* to the antibiotic previously reported where high level of resistance has been documented for *Vibrio* isolates from South Africa (Osuolale and Okoh, 2018).

The result shows 100% resistance to the azithromycin (15 µg), three out of the five isolates were resistance to kanamycin (30 µg), ampicillin (25 µg) and nitrofurantoin (100µg). only one isolate was susceptible to amoxicillin (20µg) clavulanic acid (10µg) Similarly, Shaw *et al.*, also reported intermediate resistance to amoxicillin (20µg) clavulanic acid (10µg) in their study (Páll *et al.*, 2021).

## CONCLUSION

This study confirmed the presence of antibiotics resistances *Vibrio* spp. in the waste water sample collect from FUTA, school hostels. All the waste water samples collected were positive for a broad spectrum of potentially pathogenic *Vibrio* spp., indicating a great risk to public health. The present results indicate that this wastewater may be a latent source for further microbial pollution of various individual.

The source of the initial contamination of the surroundings is not known. The contamination was more likely to have originated from human sources through contaminated waste water effluent discharge by students in those hostels. The results indicate that *Vibrio species* can survive in the soil/water environment. It is important to note that this research is laying serious emphasis on the need for high level of hygiene in our school hostels.

Warning on possible cholera or other *Vibrio* spp. contamination should be reported around contaminated water sources with direction on how to decontaminate the water. Effective sanitations practices should be practiced, if instituted and adhered to in time they are usually sufficient to stop an epidemic in our land.

## REFERENCES

- Adagbada, A.O., Adesida, S.A., Nwaokorie, F.O., Niemogha, M.T. and Coker, A.O. (2012). Cholera epidemiology in Nigeria: an overview. *Pan Afr Med J* 12:59
- Allisen, N., Nontongana, N., Fadare, T. and Okoh, A. (2018). *Vibrio* species in wastewater final effluent and receiving watershed in Afrca. *Int j environ res public health*. 15(6):1266
- Aniyikaiye , T., Temilola Oluseyi , John O. Odiyo and Joshua N. Edokpayi. (2019). Physico-Chemical Analysis of Wastewater Discharge from Selected Paint Industries in Lagos, Nigeria. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 16:1235
- Benedicta, O.E. (2012). Antibiotic Susceptibility Patterns and Plasmid Profile of *Vibrio cholerae* from Water Samples in Elele Community, Rivers State , Nigeria *Vibro cholerae* was sfound to concentrate on the the biotype eltor whereas in the Southern coastal regions the 0139 *Vibr. J. Appl. Sci. Environ. Manag*. 16:115–20.
- Fawole, M.O. and Oso, B.A. (2007). Staining Method and Characterization of Bacteria. Laboratory Manual of Microbiology. Spectrum Book Limited. Ibadan, page 15-22.





- Ismail, H., Smith, A.M., Tau, N.P., Sooka, A. and Keddy, K.H. (2013) Cholera outbreak in South Africa, 2008-2009: laboratory analysis of *Vibrio cholerae* O1 strains. *J. Infect. Dis.* 208:S39-45.
- Nsofor, N., Samuel, T. and Nsofor. M. (2014) Incidence and antibiotic susceptibility pattern of *Vibrio* species isolated from sea foods sold in Port-Harcourt, Nigeria. *Journal of Bacteriology Research* 6(2):13-16
- Organization, 2021. commercial areas of Chesapeake Bay and Maryland Coastal Bays. PLoS One. Public Library of Science
- Osuolale and Anthony Okoh. (2018) Isolation and antibiotic profile of *Vibrio* spp. final effluents of two wastewater treatment plants in the Eastern Cape of South Africa
- Páll, E., Niculae, M., Brudas, c̃a, G.F., Ravilov, R.K., S, andru, C.D., Cerbu, C., Olah, D., Z̃abl̃au, S., Potârniche, A. *Vibrio*, Spinu, M., et al. (2021) Assessment and Antibiotic Resistance Profiling in *Vibrio* Species Isolated from Wild Birds Captured in Danube Delta Biosphere Reserve, Romania. *Antibiotics* 10:333.
- Raissy M., Moumeni, M., Ansari, M. and Rahimi, E. (2012). Antibiotic resistance pattern of some *Vibrio* strains isolated from seafood. *Iranian Journal of Fisheries Sciences* 11(3)618-626
- Ranjbar, R., Mohammad, R., Ali, N., Shohreh, F. and Amin, D. (2011). A Cholera Outbreak Associated with Drinking Contaminated Well Water (2011). *Archives of Iranian Medicine*, 14(5);339
- Shaw, K., Rosenberg, E., He, X., Jacobs, J., Crump, B. and Sapkota, A. (2014). Antimicrobial susceptibility of *Vibrio vulnificus* and *Vibrio parahaemolyticus* recovered from recreational and commercial areas of Chesapeake Bay and Maryland Coastal Bays. PLoS One. Public Library of Science
- World Health Organization (WHO). (2020). WHO | Guidelines for drinking-water quality, fourth edition. Geneva: World Health. Organization, 2021.
- World Health Organization (WHO) (2016). Cholera vaccines: WHO position paper – August 2016. *Wkly Epidemiol Rec.* 92(34):477– 500.

## **PANDEMİ DÖNEMİNDE UZAKTAN EĞİTİME YÖNELİK VELİ GÖRÜŞLERİNİN İNCELENMESİ**

### **INVESTIGATION OF PARENTS' VIEWS ON DISTANCE EDUCATION DURING THE PANDEMIC PERIOD**

**Sedat ALTINTAŞ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Muğla, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4637-561X>

**Sabri SİDEKLİ<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Temel Eğitim Bölümü, Muğla, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3202-6451>

## **ÖZET**

Covid-19 (koronavirüs) pandemisi 2019 yılında Çin’de ortaya çıkmış ve 2020 yılı itibari ile nerdeyse tüm ülkeleri etkisi altına almıştır. Türkiye’de ilk koronavirüs vakası 11 Mart 2020 tarihinde ortaya çıkmıştır. Bunun üstüne Sağlık bakanlığı koordinesinde alınan kararlar ile Milli eğitim Bakanlığı 16 Mart 2020 tarihinden itibaren ilk, orta ve lise düzeyindeki okullarda yüz yüze eğitime iki hafta ara verilmesine karar vermiştir. Ancak sonrasında koronavirüs salgının artmasından dolayı eğitim-öğretim faaliyetlerinin bahar döneminin tamamen uzaktan eğitim aracılığıyla tamamlanmasına karar verilmiştir. MEB tarafından uzaktan eğitim sürecinde, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ana platform olarak seçilmiştir. Ayrıca üç TV kanalı üzerinden video dersler ile belli bir program çerçevesinde uzaktan eğitimi devam ettirmiştir. Bunlarla birlikte farklı tedbirler ve destekler sağlanarak sürecin sağlıklı işlemesi için çalışmalar yürütülmüştür. Hem öğretmenler hem öğrenciler hem de veliler sürece hazırlıksız yakalanmışlardır. Uzaktan eğitim sürecinde sahip olunan teknolojik imkânlar, teknoloji kullanım yeterliği, iletişim, anne-babaların çalışma durumları, sosyo-ekonomik düzey gibi birçok faktörden kaynaklı sorunlar ortaya çıkmıştır. Özellikle anne-babalar uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerle sürekli bir arada bulunarak onların eğitimleri ile ilgilenmişler ve yaşanan sorunları çözmeye çalışmışlardır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı, MEB tarafından yürütülen pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecine ilişkin ilkökul velilerinin görüşlerinin incelenmesidir. Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımlarından olgubilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunda 16 Mart 2020 tarihinde yüz yüze eğitime ara verilip uzaktan eğitime başlayan ilkökul öğrencilerinin velisi olan 50 kişi yer almıştır. Araştırma verilerinin toplanmasında araştırmacılar tarafından oluşturulan online görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular velilerin, pandemi döneminde ilkökullarda uygulanan uzaktan eğitim sürecine yönelik değerlendirmeleri, süreçte yaşanan sorunlar ve çözüm önerileri başlıkları altında toplanmıştır. Katılımcıların bazılarının evlerinde sadece akıllı telefon ve televizyon araçlarına sahip olduğu bazılarının ise evlerinde dizüstü bilgisayar veya tablet olmasına rağmen evde birden fazla çocuk olduğu için donanım sorunu yaşadığı belirlenmiştir. Veliler, pandemi sürecinde öğrencilerin eğitimlerinin aksamaması adına uzaktan eğitime geçişin etkili olduğunu ancak özellikle alt yapı yetersizliğinden dolayı canlı derslerde ve EBA’ya girişlerde sorunların yaşandığını belirtmişlerdir. Okulların kapanmasından sonra uzaktan eğitim ilk başta ağırlıklı olarak EBA TV kanalları aracılığıyla verilmiştir. Veliler özellikle tv üzerinden verilen

eğitimlerin sürelerinin yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Veliler uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunların çözümü için internet alt yapısının güçlendirilmesini, öğrencilerin ve öğretmenlerin ücretsiz teknolojik araç-gereç ve internet paketleri ile desteklenmelerini, derslerin canlı yapılmasını, ölçme ve değerlendirme etkinliklerinin yapılmasını önermişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular dağrultusunda öncelikle uzaktan eğitimin verimli olabilmesi için tüm öğrencilere ve öğretmenlere gerekli teknolojik donanımın sağlanması, tüm eğitim paydaşlarının teknopedagojik bilgilerinin artırılması, TV üzerinden verilen eğitimlerde her sınıf füzeyi için ayrı bir kanal kurulması, derslerin canlı yapılması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Covid-19, uzaktan eğitim, ilkokul, veli.

## **ABSTRACT**

The Covid-19 (coronavirus) pandemic emerged in China in 2019 and has affected almost all countries as of 2020. The first coronavirus case in Turkey emerged on March 11, 2020. On top of that, with the decisions taken under the coordination of the Ministry of Health, the Ministry of National Education decided to suspend face-to-face education in primary, secondary and high school schools for two weeks as of 16 March 2020. However, due to the increase in the coronavirus epidemic, it was decided to complete the spring semester of education and training activities completely through distance education. The Education Information Network (EIN) was chosen as the main platform by the M

inistry of National Education in the distance education process. In addition, it continued distance education within the framework of a certain program with video lessons over three TV channels. In addition to these, various measures and supports were provided and studies were carried out to ensure the healthy functioning of the process. Both teachers, students and parents were caught unprepared for the process. In the distance education process, problems have arisen due to many factors such as technological opportunities, technology use proficiency, communication, working status of parents, socio-economic level. Particularly, the parents were always together with the students during the distance education process, they were interested in their education and tried to solve the problems experienced. In this direction, the aim of the research is to examine the views of primary school parents on the distance education process during the pandemic period carried out by the Ministry of National Education. In this research, phenomenological research design, one of qualitative research approaches, is used for research model. The study group of the research included 50 parents of primary school students who stopped face-to-face education on March 16, 2020 and started distance education. As for data analysis, content analysis method was used in this study. The findings obtained in the study were gathered under the headings of parents' evaluations of the distance education process applied in primary schools during the pandemic period, problems experienced in the process and solution suggestions. It has been determined that some of the participants only have smart phones and television devices at home, while others have hardware problems because there are more than one child at home, although they have a laptop or tablet at home. Parents stated that the transition to distance education was effective in order not to disrupt the education of students during the pandemic process, but there were problems in live lessons and entrance to EIN, especially due to the lack of infrastructure. After the closure of schools, distance education was initially provided mainly through EBA TV channels. Parents especially stated that the duration of the training given on TV was not sufficient. The parents suggested that the internet infrastructure should be strengthened, students and teachers should be supported with free

technological tools and internet packages, the lessons should be held live, and measurement and evaluation activities should be carried out in order to solve the problems experienced in the distance education process. In line with the findings obtained in the study, first of all, it can be recommended to provide all students and teachers with the necessary technological equipment in order for distance education to be efficient, to increase the technopedagogical knowledge of all education stakeholders, to establish a separate channel for each class of missiles in the trainings given over TV, and to conduct the lessons live.

**Keywords:** Covid-19, distance education, primary school, parent.

## GİRİŞ

Covid-19 (yeni tip koronavirüs) salgını ilk olarak 2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkmış ve daha sonrası bir pandemiye dönüşerek tüm dünyayı etkisi altına almıştır. Türkiye'de ise ilk Covid-19 vakası 11 Mart 2020 tarihinde görülmüştür. Salgının bir pandemiye dönüşmesi ile birlikte bulaşıcılığı engelleyebilmek için tüm dünya ülkelerinde bir takım tedbirler alınmıştır. Bu tedbirleri sosyal hayatı ve ekonomiyi etkileyen karantina, iş yerlerinin geçici olarak kapatılması, eğitime ara verilmesi, seyahat yasakları, evde kal çağrıları, sosyal mesafe, maske takma gibi tedbirlerdir. Birçok faaliyet alanı salgından büyük ölçüde etkilenmiştir ve bu alanların başında eğitim-öğretim faaliyetleri yer almaktadır.

Çocukların, sosyal mesafelerini korumaları ve kapalı alanlarda bulunmamaları ile salgından korunabilmeleri için birçok ülkede yüz yüze eğitim-öğretim faaliyetlerine ara verilmiştir. 2020 Mart ayı itibari ile 165 ülkede okullar kapatılmış ve yaklaşık 1,5 milyar öğrenci ve 63 milyon öğretmen farklı yollarla eğitim-öğretime devam etmeye çalışmışlardır (UNESCO, 2020). Bu durum velileri de (özellikle çalışan velileri) büyük ölçüde etkilemiştir. Türkiye'de ilk koronavirüs vakasının görülmesi üzerine Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından itibaren ilk, orta ve lise düzeyinde ki okullarda 1 haftası ara tatil, 1 haftası uzaktan eğitim olmak üzere yüz yüze eğitime 2 hafta ara verilmesine karar verilmiştir. Bu aranın sonrasında salgının artarak devam etmesinden dolayı bahar dönemi derslerinin tamamen uzaktan eğitimle tamamlanmasına karar verilmiştir. Bu durumdan 18 milyondan fazla öğrenci ve 1 milyonu aşkın eğitim çalışanı etkilenmiştir. İlkokullar düzeyinde ise yaklaşık 6 milyon öğrenci okullarından ve öğretmenlerinden uzak kalmışlardır (MEB, 2020).

Ülkeler sahip oldukları imkânlar doğrultusunda uzaktan eğitim aracılığıyla eğitim-öğretimin kesintiye uğramaması için tedbirler almışlardır. Bu süreçte eğitim teknolojileri altyapıları, çevrimiçi platformlar, internet, radyo, televizyon gibi araçlar uzaktan eğitim araçları olarak kullanılmıştır. Bu süreçte MEB, Eğitim Bilişim Ağı'nı (EBA) ana platform olarak seçmiş ve öğrencilerin dijital içeriklere ulaşmasını sağlamıştır. Ayrıca TRT ve EBA işbirliği ile 3 farklı EBA TV kurularak öğrencilere TV üzerinden eğitim vermeye başlanmıştır. Uzaktan eğitimin başlangıcında MEB tarafından TV ve internet kaynakları ile süreç yürütülmeye başlanmış ve sonraki etaplarda yine EBA üzerinden canlı dersler uygulanmaya başlanmıştır. MEB tarafından salgın sürecinde yürütülen diğer çalışmalar ise şu şekilde özetlenebilir (Özer, 2020; Telli Yamamoto ve Altun, 2020);

- 8. ve 12. Sınıflara yönelik canlı kurslar
- EBA'ya erişimde kullanılmak üzere ücretsiz 8 GB internet
- Lise Giriş Sınavı İçeriğinin Gözden Geçirilmesi ve Öğrencilerin Otomatik Kaydı

- Uzaktan Eğitim ile Öğretmenlerin Mesleki Gelişimini Destekleme
- Öğrencilerin ve Velilerin Psikolojik Dayanıklılığını ve Refahını Destekleme
- Mesleki Eğitim ve Öğretim Üretim Kapasitesinin Artırılması

Alınan bu tedbirlerle birlikte devam eden süreçte MEB tarafından destekleme ve iyileştirme çalışmaları devam ettirilmiş ancak yine de uzaktan eğitimde yaşanan sorunlar ortadan kaldırılamamıştır. Özellikle sosyoekonomik düzey, veli-öğretmen-öğrenci iletişimi, teknoloji kullanım yeterlikleri, çalışan anne-babalar, altyapı ve donanım sorunlar gibi faktörler uzaktan eğitimi olumsuz yönde etkilemiştir. Uzaktan eğitim sürecinde en önemli rollerden biride velilere düşmüştür. Ev ortamları, salgın ile birlikte çocukların aynı zamanda eğitim alanları olmuştur. Bu eğitimsel alanda ebeveynler, çocukların eğitimlerinden birinci derece sorumlular olmuşlardır (Locke, 2020). Williams ve Ritter (2020) ise bu duruma yönelik çoğu velinin çocuklarına nasıl yardımcı olabilecekleri konusunda tedirginlik yaşadıklarını, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırabilmek adına bir şeyler yapamadıklarını, çocukları ile sağlıklı iletişim kuramadıklarını ve çocuklarının eğitimden geri kalmalarından endişelendiklerini belirtmişlerdir. Daniel (2020) ise uzaktan eğitim sürecinde çocukları için gerekli teknolojik araçları sağlayamayan sosyoekonomik düzeyi düşük olan ailelerin psikolojik ve duygusal sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Pandemi sürecinde özellikle çalışan ve çocuğuna bakacak kimsesi olmayan ebeveynlerde çok etkilenmişlerdir. Kimileri ücretsiz izine ayrılma, rapor alma ya da son olarak işten ayrılma durumunda kalarak aynı zamanda maddi kayıplarda yaşamışlardır. Pandemiyle beraber ev ortamında ebeveynlerin yeni eğitsel roller üstlenmiştir. Bu bakımdan uzaktan eğitim sürecine yönelik velilerin görüşlerinin belirlenmesi önemli görülmektedir. Bu çalışmanın amacı, MEB tarafından yürütülen pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecine ilişkin ilkökul velilerinin görüşlerinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır;

1. Pandemi döneminde, ilkökullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecine yönelik velilerin görüşleri nelerdir?
2. Pandemi döneminde, ilkökullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik velilerin görüşleri nelerdir?
3. Pandemi döneminde, ilkökullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik velilerin çözüm önerileri nelerdir?

## **YÖNTEM**

### **Araştırmanın modeli**

Bu çalışmada, nitel araştırma yaklaşımlarından olgubilim deseni kullanılmıştır. Olgubilim (fenomenoloji) varlığını hissettiğimiz ancak ayrıntılı bir bilgiye sahip olmadığımız bir olgu ile ilgili olarak kişilerin deneyimlerinden hareketle derinlemesine bir anlayışa sahip olmak amacıyla yapılan araştırmalardır (Creswell, 2015). Olgubilim araştırmalarında veri kaynakları araştırmanın odaklandığı olguyu deneyimleyen ve bu olguyu yansıtabilecek katılımcılardan oluşmalıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

### **Araştırmanın çalışma grubu**

Bu çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Olgubilim araştırmalarında ölçüt temelli yöntemle seçilen örneklem, incelenen olguya ilişkin



tecrübelere sahip bireyleri temsil etmesi açısından oldukça kullanışlıdır (Tashakkori ve Teddlie, 2010). Bu bağlamda araştırmaya katılan velilerin ilkököl kademesinde veli olması ölçüt olarak belirlenmiştir. Araştırmaya, 16 Mart 2020 tarihinde yüz yüze eğitime ara verilip uzaktan eğitime başlayan ilkököl öğrencilerinin velisi olan 50 kişi katılmıştır. Katılımcılara ait bilgiler tablo 1’de detaylı olarak sunulmuştur.

**Tablo 1:** Katılımcılara yönelik bilgiler

Katılımcı kodu	Cinsiyet	Yaş	Öğrenci sınıfı	Okul türü	Çalışma odası	Çocuk sayısı	Meslek	Teknolojik cihazlar*	Katılımcı kodu	Cinsiyet	Yaş	Öğrenci sınıfı	Okul türü	Çalışma odası	Çocuk sayısı	Meslek	Teknolojik cihazlar*
K1	E	35	3	Devlet	V	2	Aşçı	-	K26	K	33	1	Devlet	V	2	Öğretmen	2
K2	E	43	3	Devlet	V	2	Öğretmen	2, 3	K27	E	38	4	Devlet	V	2	Muhasebe	2
K3	K	31	4	Devlet	V	3	Ev hanımı	1, 3	K28	K	40	2	Devlet	V	2	Memur	1, 3
K4	K	35	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	2, 3	K29	E	36	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	-
K5	K	53	4	Devlet	Y	2	Öğretmen	1, 2, 3	K30	E	44	3	Özel	V	2	Öğretmen	2, 3
K6	K	33	1	Devlet	Y	2	Ev hanımı	2	K31	K	35	2	Devlet	V	2	Ev hanımı	2, 3
K7	K	38	2, 4	Devlet	V	2	Ev hanımı	1	K32	K	42	4	Devlet	Y	3	Ev hanımı	-
K8	K	38	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	1	K33	K	39	3	Özel	V	1	Öğretmen	2, 3
K9	K	44	4	Özel	V	3	Öğretmen	2, 3	K34	K	41	4	Özel	V	1	Öğretmen	1, 2, 3
K10	K	43	2, 4	Devlet	V	2	Ev hanımı	2, 3	K35	E	35	3	Özel	V	2	Öğretmen	2, 3
K11	K	31	4	Devlet	Y	1	Ev hanımı	3	K36	K	30	3	Devlet	V	2	Ev hanımı	3
K12	K	31	1	Devlet	V	2	Esnaf	2	K37	K	38	4	Devlet	Y	2	Ev hanımı	-
K13	K	43	2	Devlet	V	2	Öğretmen	2	K38	K	42	4	Özel	V	2	Öğretmen	1, 3
K14	E	45	1	Devlet	V	2	Memur	2, 3	K39	E	36	4	Özel	V	1	Akademisyen	2
K15	E	43	3	Devlet	V	2	Bankacı	2, 3	K40	K	30	4	Devlet	V	3	Ev hanımı	2
K16	K	29	4	Devlet	V	1	Ev hanımı	-	K41	K	29	1	Devlet	Y	3	Ev Hanımı	-
K17	K	36	2	Devlet	V	2	Halkla ilişkiler	2, 3	K42	K	35	1	Devlet	V	1	Ev hanımı	3
K18	K	48	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	3	K43	K	43	4	Devlet	V	1	İtfaiyeci	-
K19	K	39	4	Devlet	V	4	Ev hanımı	1, 3	K44	E	43	4	Devlet	Y	5	Ev hanımı	-
K20	K	35	1	Devlet	V	2	Öğretmen	2, 3	K45	K	52	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	-
K21	K	37	3	Devlet	Y	2	Ev hanımı	2, 3	K46	K	37	3	Özel	V	2	Öğretmen	2, 3
K22	E	38	1	Devlet	V	2	Öğretmen	2, 3	K47	K	37	4	Devlet	V	2	Ev hanımı	3
K23	K	40	3	Özel	V	1	Medya, iletişim	1, 2, 3	K48	K	39	3	Özel	V	1	Akademisyen	2, 3
K24	K	35	3	Devlet	V	2	Bankacı	2, 3	K49	K	29	1	Devlet	Y	4	Ev hanımı	-
K25	K	35	1	Devlet	V	2	Ev hanımı	3	K50	K	40	1	Devlet	V	2	Organizatör	2, 3

Tablo 1 incelendiğinde araştırmaya 29-53 yaş aralığında olan 11 erkek ve 39 kadın olmak üzere 50 veli katılmıştır. 40 öğrenci devlet okulunda, 10 öğrenci ise özel okulda öğrenim görmekte iken, 41 öğrenci evinde kendisine ait çalışma odasına sahip iken 10 öğrenci sahip değildir. Velilerin 9'u tek çocuk sahibi iken geri kalanı 1'den fazla çocuk sahibidir. 24 ev hanımı, 13 öğretmen ve 13 farklı diğer meslek grubundan veliler çalışmaya katılmıştır. Velilerin tamamının evinde akıllı telefon ve TV bulunmakta iken bunların dışında başka teknolojik aracı olmayan 10 veli bulunmaktadır.

### **Veri toplama araçları**

Araştırma verilerinin toplanmasında araştırmacılar tarafından oluşturulan çevrimiçi görüşme formu kullanılmıştır. Online görüşme formunda katılımcıların demografik bilgilerine yönelik sorular ve araştırmanın amacına yönelik 3 açık uçlu soru yer almaktadır. Görüşme formunda yer alan açık uçlu sorular şunlardır;

1. Pandemi döneminde, ilkokullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecini nasıl değerlendiriyorsunuz?
2. Pandemi döneminde, ilkokullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlar nelerdir?
3. Pandemi döneminde, ilkokullara yönelik uygulanan uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik çözüm önerileriniz nelerdir?

### **Verilerin analizi**

Elde edilen verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde temelde yapılan işlem, birbirine benzeyen verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenleyerek yorumlamaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirliği sağlamak için inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kavramları kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994).

### **Bulgular**

Araştırmanın bu bölümünde elde verilere ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutularak üç temada toplanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesi, Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlar ve uzaktan eğitim sürecine ilişkin öneriler şeklinde temalar elde edilmiştir.

Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesi temasında sürecin niteliği, uzaktan eğitime erişim, fırsat eşitliği ve eğitim öğretim durumları kategorileri elde edilmiştir. Bu kategorilere ait kod, frekans ve alıntılar aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 2:** Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesine ilişkin veli görüşleri

<b>Tema</b>	<b>Kategori</b>	<b>Kod</b>	<b>Frekans</b>
Uzaktan eğitim sürecinin değerlendirilmesi	Sürecin niteliği	Yeterli	21
		Kısmen yeterli	17
		Yetersiz	12
	Uzaktan eğitime erişim	İnternet kotası	16
		EBA'ya erişim	15
		Teknolojik cihaz	8

	Öğretmen	9
Fırsat eşitliği	Özel okul (canlı ders)	5
	Anne-baba	6
Eğitim-öğretim durumları	Öğrenci düzeyi	6
	EBA TV ders programı	5
	Ölçme	3
	Ev ortamı	2

Pandemi nedeniyle başlatılan uzaktan eğitim sürecine yönelik ilköğretim velilerinin görüşleri uzaktan eğitim sürecinin niteliği, uzaktan eğitime erişim, uzaktan eğitimde fırsat eşitliği ve eğitim-öğretim durumları kategorilerinde toplanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinin niteliğine yönelik velilerin görüşleri yeterli kısmen yeterli ve yetersiz şeklinde kodlanmıştır. Uzaktan eğitim sürecini yeterli gören velilerin bakış açıları pandemi döneminde çocuklarının eğitimlerinin aksamaması adına en uygun çözümün uzaktan eğitim olduğu ve ani gelişen bir durum karşısında MEB'in hızlı ve uygun bir şekilde tedbir aldığı yönündedir. Uzaktan eğitim sürecini yetersiz gören veliler ise özellikle süreçte yaşanan aksaklıklar nedeniyle gerekli verimi alamadıkları görüşündedirler. Uzaktan eğitime erişim kategorisi, internet kotası, EBA'ya erişim ve teknolojik cihaz şeklinde kodlanmıştır. Uzaktan eğitim sürecinde veliler mevcut altyapı ve olanaklardan kaynaklı olarak sürece erişim sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. Özellikle EBA'ya girişlerde sorun yaşandığını, canlı dersler esnasında kopmalar yaşandığını, internet kotalarının yetmediğini ve bazı velilerde gerekli teknolojik donanıma sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. Fırsat eşitliği kategorisinde öğretmen, özel okul ve anne-baba kodları öne çıkmıştır. Velilerin bazıları bu süreçte öğretmenlerin çabalarından dolayı daha iyi bir süreç geçirdiklerini, bazıları kendilerinin çocuklarının eğitimlerine gerekli katkıyı rahatça sağlayabildiklerini ve bazıları ise çocuklarını özel okula gönderdikleri için daha avantajlı olduklarını belirtmişlerdir. Eğitim-öğretim durumları kategorisinde ise veliler, derslerin öğrencilerin düzeyine uygunluğu, ilgilerini çekmesi ve motivasyonlarının sağlanması konusunda sorunlar olduğunu, EBA TV ders programında ders saatlerinin artırılması ve ders saatlerinin özellikle küçük yaş grupları için çok erken saatlerde olduğunu, ev ortamının eğitim ortamına dönüşmesini ve ölçme değerlendirme etkinliklerinin yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Velilerin, uzaktan eğitim sürecini değerlendirmelerine yönelik görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur;

K9 kodlu katılımcı uzaktan eğitim sürecini “Çocuğum özel okulda eğitim alıyor. Eba dan çok fazla fayda göremedik, okulumuz seçtiği bir program üzerinden sınıf öğretmeni ve branş öğretmenleri ile belirledikleri haftalık ders programına göre ders işliyorlar. Yüz yüze eğitimin mutlaka ki artıları çok daha fazla ama bu süreçte okul eğitimden çocuklarımızı mahrum bırakmadı ve ödevler verip geri dönüt isteyip takip etti.” ifadesi ile yeterli nitelikte olarak değerlendirmiştir. Bu sürecinin niteliğinin çocuğunun özel okulda öğrenim görmesi, derslerin canlı yapılması ve öğretmenlerin gösterdiği ilgi ve çabayla arttığını belirtmiştir.

K19 kodlu katılımcı uzaktan eğitim sürecini “EBA TV, öğretmenlerimiz ile canlı ders ve ödevlerle pekiştirme yapıyoruz. Etkinlik zekâ oyunu vs aktiviteler yapıyoruz. EBA TV izledikten sonra kitaplardan tekrar ve ödevlerle tamamlıyoruz. İnternette ders konu anlatımlarına bakıyoruz araştırma yapıyoruz aile arasında soru cevap şeklinde konuyu pekiştirme yapıyoruz. Öğretmenimiz önerdi çocuğum konuyu anlayıp anlamadığını soru cevap şeklinde çalışıyoruz.” ifadesi ile yeterli nitelikte olarak değerlendirmiştir. Bu ifade de ise özellikle uzaktan eğitim sürecinde anne-baba desteğinin ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

Uzaktan eğitim sürecinin niteliğini yetersiz gören katılımcılardan K16 “Eba internet sıkıntısı vardı sürekli bağlanılamıyordu.”, K17 “Eba sistemi devamlı hata veriyor, şahsi olarak tv de yayınlanan

eba dışında uzaktan eğitimden yararlanamadık.”, K48 “Velisi olduğum öğrencinin ilkokulda olduğu göz önüne alındığında video ile yapılan eğitimin öğrencinin öğrenmesinde çok etkili olmadığını düşünüyorum. Dikkat toplamada sorunlar yaşıyoruz. Bu nedenle öğrencilerin interaktif etkileşimli olarak uzaktan eğitim alması öğrenci için daha iyi olacağını düşünüyorum.”, K7 “Bu dönemde EBA'nın saat konusunda iyi olduğunu düşünmüyorum çünkü ders saatleri çok az. 1.ve 2. Sınıflar içinde çok erken saatlerde olduğu için çocuklar anlamakta zorluk çekiyorlar.” ifadeleri ile süreçte yaşanan aksaklardan dolayı yeterince verim alamadıklarını belirtmişlerdir.

Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik veli görüşlerinden elde edilen veriler Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3:** Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara ilişkin veli görüşleri

Tema	Kategori	Kod	Frekans
Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlar	Altyapı ve erişim	Altyapı yetersizliği	9
		EBA'ya erişim	8
		Teknolojik cihaz	8
		İnternet hızı ve kotası	8
	Paydaşlar	İletişim	7
		Velinin rolü	8
		Sağlık sorunları	2
		Öğretmen desteği	4
		Öğrenci motivasyonu	6
		Sosyalleşme	4
		Adaptasyon	4
	Eğitim-öğretim süreçleri	Teknoloji kullanma yeterliği	4
		Canlı ders	6
		EBA TV ders programı	4
		Ev ortamı	2
		Sınıf yönetimi	2
	Sorun yaşamıyorum	Öğretim yöntemleri	2
		Ödev kontrolü	2
			Sorun yaşamıyorum

Tablo 3 incelendiğinde uzak eğitim sürecinde yaşanan sorunlar velilerin görüşleri doğrultusunda altyapı ve erişim, paydaşlar ve eğitim-öğretim süreçleri kategorilerinde toplamıştır. Altyapı ve erişim kategorisinde sosyoekonomik farklılıklardan ve sahip olunan çocuk sayısından kaynaklı teknolojik cihazların ve kullanılan internet hızı ile kotasının yetersizliğinden dolayı bireysel sorunların yaşandığı görülmektedir. Ayrıca altyapı kaynaklı sorunlar nedeniyle EBA'ya girişte sorunlar yaşandığı belirtilmektedir. Paydaşlar kategorisinde öğretmen-öğrenci-veli kaynaklı yaşanan iletişim, teknoloji kullanım yeterliği, motivasyon, adaptasyon ve sosyalleşme sorunlarının yaşandığı görülmektedir. Bu kategoride öne çıkan diğer bir durum ise velilerin uzaktan eğitim sürecinde üstlendikleri rolü yerine getirmekte sorunlar yaşaması durumudur. Eğitim-öğretim süreçleri kategorisinde ise canlı ders saatlerinin yeterli olmadığı, EBA TV ders programlarında ders saatlerinin uygun olmadığı, ev ortamında gerekli eğitsel ortamın hazırlanamadığı, sınıf yönetiminde, öğretim yöntemlerinde ve ödev kontrollerinde sorunlar yaşandığı görülmektedir. Ayrıca velilerin bir kısmı da süreçte herhangi bir sorun yaşamadıklarını ve bunda öğretmenlerinin çok önemli rol aldıklarını belirtmişlerdir. Velilerin, uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur;

Altyapı ve erişim sorunlarına işaret eden velilerden K2 “*İnternet altyapısı nedeniyle sorunlar yaşandı. Daha hızlı bir internet ağımız olmalı. Bazı ailelerde çocuk çok ancak bilgisayar vb. sayısı yetersiz.*”, K38 “*Herkesin teknolojik imkânlar ve internet erişimine eşit şartlarda ulaşım imkânının olmadığını düşünüyorum. Ulaşım imkânı olup kullanım becerisi yeterli olmayan, çalışmak zorunda olan anne babaların çocuklarının yeterli fırsat eşitliğine sahip olmadığını düşünüyorum.*” şeklindeki ifadelerle aynı zamanda fırsat eşitsizliğine de vurgu yapmışlardır.

K9 kodlu katılımcı “*İnternet bağlantı sıkıntısı çok sık yaşandı. Çocuğu takip edip, kontrolünü sağlamak işi veliye kaldı. Yüz yüze eğitimde öğretmen ön plandayken, bu süreçte geri planda kaldı. Çocuk sayısı 1 den fazla ise evde yeteri kadar teknolojik araç gereç bulunmayabiliyor. Bu da bir sıkıntı oluşturdu. Sürekli ekran karşısında olmak sağlık sorunlarına da sebebiyet verebilir. Gözle ilgili sıkıntılar gibi.*” ifadesi ile süreçte yaşanan birçok sorunu belirtmiştir.

K22 “*Pandemi döneminde bizim için en büyük problem öğrencimizin sosyalleşmesi adına akran grubuyla vakit geçirememesiydi.*” ve K20 “*Veli olarak ise ev ortamında çocuğun okul ortamındaki dikkat ve konsantrasyonla ders dinlemesini sağlamakta zorlandım. Öğrencilerde arkadaşları olmadan vakit geçirmekten, akranlarıyla konuşamaktan yaşlılarıyla oyun oynayamamaktan dolayı evde sıkıldılar.*” ifadeleriyle özellikle uzaktan eğitim sürecinde öğrencilerin sosyal becerilerinde kayıplar yaşadıklarını vurgulamışlardır.

Bu süreçte sorun yaşamadıklarını belirten velilerden K30 “*Öğretmen-öğrenci-veli işbirliği çok etkiliydi bizim için ve çok kıymetli.*” ve K11 “*Öğretmenimizin çocuklara ve bizlerle olan bütün ilgisine teşekkür ediyoruz. Bu süreç içinde çocuklarımızla çok iyi ilgilenmiştir.*” ifadeleriyle süreçte yaşanabilecek olumsuzlukların önüne öğretmen veli işbirliği ve öğretmenlerin ilgili davranışlarıyla geçildiğini belirtmişlerdir.

Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik velilerin çözüm önerilerinin başında öncelikle fırsat eşitliğinin sağlanabilmesi ve her öğrencinin uzaktan eğitime sorunsuz bir şekilde erişim sağlayabilmesi için altyapının güçlendirilmesi, ihtiyaçların belirlenerek teknolojik cihaz ve sınırsız internet paketi desteğinin sağlanması, EBA’ya erişim sorunlarının ve giriş saati kısıtlamasının kaldırılması yönündedir. Veliler, uzaktan eğitimde paydaşlardan kaynaklı yaşanan sorunlara çözüm önerisi olarak öncelikle öğretmen-öğrenci-veli iletişimin güçlendirilmesini, uzaktan eğitime katılımın teşvik edilmesi için bilgilendirmeler yapılmasını, öğretmen ve velilere teknoloji kullanım yeterliklerini geliştirmek için eğitimler verilmesini önermektedirler. Eğitim-öğretim süreçlerinde yaşanan sorunlara yönelik veliler, EBA TV ders saatlerinin arttırılmasını, yaş grupları için daha uygun saatlerde verilecek şekilde planlama yapılmasını, canlı ders saatlerinin arttırılmasını, öğrencilerin aktif katılımlarının sağlanabilmesi için derslerin interaktif olarak ilgi ve ihtiyaçlarına uygun bir şekilde düzenlenmesini ve uzaktan eğitime uygun ölçme değerlendirme etkinliklerinin geliştirilmesini önermektedirler.

## **TARTIŞMA VE SONUÇLAR**

İlkokul velileri, Türkiye’de pandemi döneminde uygulanan uzaktan eğitim sürecini genel olarak yeterli görmektedirler. Pandemi gibi olağandışı durumlarda eğitim-öğretim faaliyetlerinin aksamaması adına uzaktan eğitim kullanılacak en etkili yöntemdir diyebiliriz. Yurtbakan ve Akyıldız (2020) tarafından yapılan çalışmaya katılan ilkökul velilerinin çoğunluğu çocuklarının öğrenebiliyor olması nedeniyle uzaktan eğitim yeterli görmektedirler. Taş (2021) tarafından yapılan çalışmaya katılan velilerin ise çoğunluğu uzaktan eğitimin yararlı olmadığı görüşündedirler. Velilerin sürecin niteliğine yönelik bakış açıları aslında sahip oldukları imkânlar,



öğrenen özellikleri ve öğreten özelliklerine göre farklılık göstermiştir. Nitekim süreçte bu nedenlerden dolayı sorun yaşayan veliler sürecin niteliğini yetersiz görmüşlerdir. Bu nedenle uzaktan eğitim sürecinin niteliğinin artırılması ve daha verimli geçebilmesi için gerekli tüm şartların sağlanması önemlidir. Ancak pandemi sürecine hazırlıksız yakalanılmasından dolayı gerekli tüm hazırlıklar tam anlamıyla yapılamamış olsa da MEB tarafından çok hızlı bir şekilde tedbirler alınmıştır. Bunda MEB'in daha öncede yapmış olduğu açık öğretim uygulamaları ve EBA alt yapısı etkili olmuştur (Can, 2020). Özer (2020) yapmış olduğu araştırmada MEB'in pandemi koşulları karşısında eğitim-öğretimi kesintiye uğratmadan sürdürmek için tüm potansiyelini kullandığını belirtmiştir. Uzaktan eğitim sürecinde sosyoekonomik farklılıklardan kaynaklı sahip olunan teknolojik imkânlarla birlikte, anne-baba mesleği ya da eğitim düzeyi, öğrencinin gittiği okul türü ve dersine giren öğretmenlerin performansları gibi faktör öğrencilerin uzaktan eğitimden yararlanabilme derecelerini etkileyerek eğitimde fırsat eşitsizliğine sebep olmuştur. Zaten var olan eğitimde fırsat eşitsizliği uzaktan eğitim ile daha da derinleşmiştir.

Uzaktan eğitim sürecinin önemli bileşenlerinden birisi teknoloji altyapısı ve cihazlarıdır. Bireyler bu imkânlara sahip değiller ise uzaktan eğitim sürecinden verim alamayacaklardır. Araştırmaya katılan veliler demografik değişkenlere göre incelendiğinde tamamının evinde akıllı telefon ve TV bulunduğu ancak on velinin diğer teknolojik araçlara sahip olmadığı görülmektedir. Teknolojik cihazlara sahip olan ailelerinde çoğunlukla 1'den fazla çocuğu olduğu görülmektedir. Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunların temelinde altyapı ve erişim sorunlarının olduğu söylenebilir. TÜİK (2020) tarafından yayınlanan hane halkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması verilerine göre Türkiye'de internet erişimi olan hane oranı %90,7'dir. Bu hanelerin %86,9'u mobil bağlantıyla %49,1'i geniş bant bağlantısıyla internete erişmektedir. Hanelerde bulunan teknolojik cihazların oranı ise masaüstü bilgisayar %17,6; taşınabilir bilgisayar %37,9 ve tablet için %26,7'dir. Bu veriler ışığında Türkiye'de ciddi bir oranda uzaktan eğitime erişimi olmayan öğrenci olduğu söylenebilir. Kimi haneler internete erişim sağlayamazken kimi hanelerde gerekli donanıma sahip değillerdir. Hem internete erişimi olan hem de teknolojik cihazlara sahip olan aileler bile eğer okuyan çocuk sayısı fazla ise uzaktan eğitime erişim sorunu yaşayabilmektedir.

Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunların bir diğer kaynağı ise uzaktan eğitimin paydaşlarıdır. Bu paydaşlardan öğretmen-öğrenci-veli üçlüsü özellikle sürecinin sağlıklı yürütülebilmesi için ciddi bir işbirliği yapmalıdır. Araştırma sonucunda, öğretmenler ile iletişim sorunu yaşandığı ve bazı öğretmenlerin yeterli desteği vermediği, velilerin çocuklarının eğitim ihtiyaçlarını karşılamada zorlandıkları, öğrencilerin motivasyonlarının düşük olduğu, çocukların sürekli evde olmalarından dolayı sosyalleşme sorunu yaşadıkları, uzaktan eğitime tüm paydaşların adapte olma sorunu yaşadıkları ve teknoloji kullanım bilgilerinin yeterli olmadığı yönünde sorunlar olduğu ortaya çıkmıştır. Williams ve Ritter'ın (2020) belirttiği gibi çoğu velinin çocuklarına nasıl yardımcı olabilecekleri konusunda tedirginlik yaşamakta, çocukları ile sağlıklı iletişim kuramamakta ve çocuklarının eğitimden geri kalmalarından endişe duymaktadırlar. Arslan, Görgülü Arı, Hayır Kanat (2021), uzaktan eğitime yönelik veli görüşlerini inceledikleri çalışmada en fazla rastlanan problemin, velilerin uzaktan eğitim sürecinde yararlanılan online eğitim uygulamalarını yeterli derecede kullanabilecek dijital yeterliliklere sahip olmaması olarak belirtmişlerdir. Ebeveynlerin uzaktan eğitim sürecinde çocuklarına yardımcı olabilmeleri için gerekli dijital okuryazarlık seviyesine sahip olmaları gerekmektedir (Anderson, 2020). Taş (2021) çalışmasında öğretmen-öğrenci-veli iletişiminin en aza indiğini ve bunun uzaktan eğitimi çok olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunların bir diğer kaynağı ise eğitim-öğretim sürecinde yaşanan durumlardan kaynaklanmaktadır. Özellikle veliler, canlı ders uygulamalarının yeterli olmadığını, EBA TV ile verilen derslerin saatlerinin ilkokullar için sabah saatlerinde olması nedeniyle uygun olmadığını, ev ortamının eğitsel ortama dönüşmesinde sorunlar yaşandığını, dersler esnasında sınıf yönetiminde sorunlar olduğunu ve öğrencilerin ilgilerini çekmek için doğru öğretim yöntemlerinin kullanılmadığını belirtmişlerdir. Yılmaz, Mutlu, Güner, Doğanay ve Yılmaz (2020), yapmış oldukları çalışmada velilerin bir kısmının, EBA canlı ders uygulamasının yapıldığı saatlerin uygun olmadığını belirttiklerini ve çocuklarına rahatsız edilmeyeceği bir çalışma ortamı sağlayamadıklarını belirtmişlerdir. Uzaktan eğitim sürecinde hiçbir sorun yaşamadığını belirten velilerde bulunmaktadır. Bu velilerinde özellikle uzaktan eğitim için gerekli araç gereçlere sahip olan ve öğretmenleri ile sürekli iletişim halinde olup çocuklarının eğitimleri ile alakadar olan veliler olduğu söylenebilir.

Uzaktan eğitim sürecinde yaşanan sorunlara yönelik velilerin çözüm önerileri altyapının güçlendirilmesi, teknolojik cihaz desteğinin verilmesi, öğrencilere ücretsiz eğitime erişim amaçlı sınırsız internet paketinin verilmesi, EBA'ya giriş saati kısıtlamasının kaldırılması, öğrenci-veli-öğrenci iletişiminin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi, paydaşlara teknoloji kullanım bilgisini arttırmak için eğitimler verilmesi, EBA TV ve çevrimiçi ders saatlerinin artırılması, ders programların ilkokul öğrencileri için daha geç saatlerde başlatılması, uzaktan eğitime uygun ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin geliştirilip uygulanması yönündedir.

## **ÖNERİLER**

Almanya, Portekiz ve Şili gibi ülkeler evde internet erişimi imkânı bulunmayan bölgelerdeki öğrencilere yönelik basılı materyaller hazırlayarak öğrencilere düzenli olarak ulaştırmaya çalışmıştır. Türkiye'deki tüm öğrencilere gerekli teknolojik donanımın sağlanamayacağı düşünüldüğünde, uzaktan eğitim sürecinde ders kitaplarının dışında basılı materyaller internet erişimi olmayan öğrencilere ulaştırılabilir.

Eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanabilmesi için kapsayıcılık ilkesine göre hareket edilerek uzaktan eğitime erişimin önündeki engellerin kaldırılması için projeler üretilebilir.

EBA dijital platformuna öğrencilerin istedikleri zaman erişebilmeleri için kapasitesinin geliştirilmesi ya da benzer dijital platformların her eğitim kademesi için ayrı ayrı geliştirilebilir.

Uzaktan eğitim paydaşlarının teknoloji kullanım yeterliklerinin geliştirilebilmesi için uygulamalı eğitimler verilebilir.

Uzaktan eğitim sadece pandemi gibi durumlarda değil sürekli olarak yüz yüze eğitimi desteklemek amacıyla kullanılabilir. Böylece tüm paydaşların uzaktan eğitime adaptasyonu sağlanabilir.

Sosyal ve duyuşsal becerilerde yaşanan kayıplara yönelik öğretim programları aracılığıyla tedbirler alınabilir.

## **KAYNAKÇA**

Anderson, J. (2020). Brave New World The coronavirus pandemic is reshaping education. <https://qz.com/1826369/how-coronavirus-is-changing-education/> adresinden 11.11.2020 tarihinde erişilmiştir.



- Arslan, K., Görgülü Arı, A. ve Hayır Kanat, M. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecinde Verilen Uzaktan Eğitim Hakkında Veli Görüşleri. *Ulakbilge*, 57 (2021 Şubat): s. 192–206. doi: 10.7816/ulakbilge-09-57-03
- Can, E. (2020). Coronavirüs (Covid-19) pandemisi ve pedagojik yansımaları: Türkiye’de açık ve uzaktan eğitim uygulamaları. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 11-53.
- Creswell, J. W. (2015). Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırmadeseni. (Mesut Bütün ve Selçuk Beşir Demir, Çev. Ed.). Ankara: Siyasal Yayınevi.
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Prospects* 49, 91–96. <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>
- Locke, K. (2020). Family and education in a pandemic. <https://www.auckland.ac.nz/en/news/2020/04/24/family-and-education-in-a-pandemic-.html> adresinden 01.11.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: A sourcebook of new methods*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2020). Milli Eğitim İstatistikleri. [http://sgb.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2020\\_09/04144812\\_meb\\_istatistikleri\\_organ\\_egi\\_tim\\_2019\\_2020.pdf](http://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_09/04144812_meb_istatistikleri_organ_egi_tim_2019_2020.pdf)
- Özer, M. (2020). Educational Policy Actions by the Ministry of National Education in the times of COVID-19. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1124-1129.
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2010). *Sage Handbook Of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (2nd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Taş, H. (2021). COVID-19 Pandemi Sürecinde Uygulamaya Konan Uzaktan Eğitimin Paydaş Görüşleri Bağlamında Değerlendirilmesi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 12(23), 23-49.
- Telli Yamamoto, G. ve Altun, D. (2020). Coronavirüs ve Çevrimiçi (Online) Eğitimin Önlenemeyen Yükselişi. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-34.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2020). Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=33679> adresinden 10.11.2020 tarihinde erişilmiştir.
- UNESCO (2020). Teacher Task Force calls to support 63 million teachers touched by the COVID-19 crisis. <https://en.unesco.org/news/teacher-task-force-calls-support-63-million-teachers-touched-covid-19-crisis> adresinden 15.06.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Williams, M. R. & Ritter, S. (2020). Parents, teachers make education work during pandemic. <https://www.govtech.com/health/parents-teachers-make-education-work-during-pandemic.html> adresinden 01.11.2020 tarihinde erişilmiştir.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitelaraştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.



- Yılmaz, E., Mutlu, H., Güner, B., Doğanay, G. ve Yılmaz, D. (2020). Veli algısına göre pandemi dönemi: Uzaktan eğitim sürecinin niteliği. Palet Yayınları, Ankara.
- Yurtbakan, E. & Akyıldız, S. (2020). Sınıf öğretmenleri, ilkokul öğrencileri ve ebeveynlerin Covid-19 izolasyon döneminde uygulanan uzaktan eğitim faaliyetleri hakkındaki görüşleri. *Turkish Studies*, 15(6), 949-977. <https://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.43780>

## RUH SAĞLIĞI OKURYAZARLIĞINDA HEMŞİRELERE YÖNELİK BİR İNCELEME AN EXAMINATION ON NURSES IN MENTAL HEALTH LITERACY

**Hilal SEKİ ÖZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2228-9805>

**Gamze ANNAK<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Yüksek Lisans Öğr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1653-3595>

### ÖZET

Ruh Sağlığı okuryazarlığı ruhsal hastalıklara ilişkin bilgi, inanç ve kaynak kullanımına yönelik bir değerlendirme olup, son yıllarda toplumdaki bireylerin ruhsal hastalıklara yaklaşımını belirlemede önemli bir ölçüt haline gelmiştir. Kronikleşme eğilimi yüksek, yaygın ve yaşam kalitesini düşüren ruhsal hastalıkları önleme, erken tanı, etkin tedavi ve rehabilitasyonunda anahtar role sahip hemşirelerin, ruh sağlığı okuryazarlığının yüksek olması ile toplum ruh sağlığına yönelik girişimlerde daha etkin olmaları mümkün olabilir. Tanımlayıcı türde olan bu araştırma ile hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığını incelemek amaçlanmıştır. Bir devlet hastanesinde çalışan ve araştırmaya katılmayı kabul eden 101 hemşire kolayda örneklem yöntemiyle seçilmiş, veriler çevirim içi anket ile Ekim 2021’de toplanmıştır. Veri toplama formu olarak Kişisel Bilgi Formu ve Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Veri analizinde tanımlayıcı istatistikler, Bağımsız Örneklerde t testi ve Tek yönlü Varyans analizi, ileri analizler için Tukey testi kullanılmıştır. Araştırmaya katılan hemşirelerin çoğunluğu kadın, bekar, üniversite mezunu ve gelir düzeyi ortadır. Yaş ortalaması  $29.68 \pm 7.45$ , çalışma yılı ortalaması  $8.61 \pm 7.53$ ’dür. Hemşirelerin %76’sı mesleğini isteyerek seçmiş ve %60.5’i severek yapmaktadır. Hemşireleri ruh sağlığı okuryazarlığı puan ortalamasının  $15.76 \pm 3.60$  olduğu, bir hastalığa sahip olma ve çalışma yılının inanç odaklı, sosyal medyada ruhsal konuları takip etmenin bilgi odaklı puan ortalamasında önemli fark yarattığı ( $p < 0.05$ ) cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, ekonomik durumu, kitap, dergi, gazete okuma, mesleği isteyerek seçme, çalıştığı birimin önemli fark yaratmadığı ( $p > 0.05$ ) saptanmıştır. Ölçek maddelerinden alınan puan ortalamaları incelendiğinde hemşirelerin ortalama puanın altında kalanların psikiyatrik hastalıkların oluşma nedenleri, hasta bireye yaklaşım, tedavi dinamikleri ve iyileşmeyle ilgili konular olduğu görülmektedir. Sonuç olarak araştırmaya katılan hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığının ortanın üstünde olduğu, psikiyatrik hastalıkların ortaya çıkması, tedavisi ve hasta bireye yaklaşım alanlarında gelişim ihtiyacı içinde oldukları söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** ruh sağlığı, ruh sağlığı okuryazarlığı, hemşire

### ABSTRACT

Mental health literacy is an assessment of knowledge, belief and resource use related to mental illnesses, and has become an important criterion in determining the approach of individuals in society to mental illnesses in recent years. It may be possible for nurses, who have a key role in the prevention, early diagnosis, effective treatment and rehabilitation of mental diseases with a high



tendency to become chronic, widespread and reducing the quality of life, to be more effective in interventions for community mental health with high mental health literacy. With this descriptive study, it was aimed to examine the mental health literacy of nurses. 101 nurses working in a public hospital who agreed to participate in the study were selected by convenience sampling method, and the data were collected in October 2021 via an online questionnaire. Personal Information Form and Mental Health Literacy Scale were used as data collection forms. Descriptive statistics, Independent Samples t-test and One-way Analysis of Variance were used for data analysis, Tukey test was used for further analysis. The majority of the nurses participating in the research are female, single, university graduate and have a medium income level. The mean age was  $29.68 \pm 7.45$ , and the mean working year was  $8.61 \pm 7.53$ . 76% of the nurses chose their profession willingly and 60.5% of them do it lovingly. The mental health literacy mean score of the nurses was  $15.76 \pm 3.60$ , and having a disease and working year made a significant difference in the mean score of belief-oriented, and following mental issues on social media in knowledge-oriented ( $p < 0.05$ ); It was determined that gender, age, marital status, educational status, economic status, choosing the profession voluntarily, working unit and having a psychiatric illness in a relative did not make a significant difference ( $p > 0.05$ ). When the average scores obtained from the survey questions are examined, it is seen that the answers below the average score of the nurses are the reasons for the occurrence of psychiatric diseases, the approach to the sick individual, the dynamics of treatment and the issues related to recovery. As a result, it can be said that the mental health literacy of the nurses participating in the research is above average, and they are in need of improvement in the areas of emergence and treatment of psychiatric diseases and approach to the sick individual.

**Keywords:** mental health, mental health literacy, nurse

## GİRİŞ

Ruh sağlığı kavramı bireyin zihinsel durumuna ve işlev görme yeteneğine katkıda bulunan biyolojik, psikolojik ve sosyal faktörleri içeren sağlık durumu olarak ifade edilmektedir (Manwell, ve diğerleri, 2015). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ruhsal olarak sağlıklı olmayı; her bireyin kendi potansiyelini gerçekleştirdiği, yaşamın normal stresiyle başa çıkabildiği, üretken ve verimli çalışabildiği ve kendisini geliştirebildiği bir refah durumu olarak tanımlamaktadır (WHO). Dünya Ruh Sağlığı Araştırması'na göre dünyada ruh sağlığı bozukluğu sıklığı %18-36 arasında değişmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) 2017 verilerine göre, dünyada 300 milyon insan depresyon, 60 milyon insan bipolar bozukluk, 21 milyon insan psikotik bozukluktan etkilenmektedir (WHO). Türkiye'de, 1998'de yapılan Türkiye Ruh Sağlığı Profili Çalışmasına göre, erişkinlerde ruh sağlığı bozukluğu geçirmenin kümülatif prevalansı %18, çocuk ve ergenlerde klinik düzeyde sorunlu davranış sıklığı %11 olarak bildirilmiştir (Erol, Kılıç, & Ulusoy, 1998). DSÖ'nün bireylerin ve toplumun ruh sağlığını iyileştirme çalışmaları; ruhsal refahın teşvik edilmesi, ruhsal bozuklukların önlenmesi, insan haklarının korunması ve ruhsal bozukluklardan etkilenen insanların bakımını içermektedir. DSÖ, bilinen bir ruhsal sağlık sorunu olan insanların yaklaşık üçte ikisinin hiçbir zaman bir sağlık uzmanından yardım istemediğini tahmin etmekte, stigma, ayrımcılık ve ihmalin, ruh sağlığı bozukluğu olan insanların bakım ve tedavisini olumsuz yönde etkilediğine dikkat çekmektedir (WHO).

Ruhsal hastalıkların tanı, tedavi ve rehabilitasyonunda önemli bir kavram olan ruh sağlığı okuryazarlığı bir toplumu oluşturan bireylerin ruhsal hastalıklara ilişkin bilgi, tutum ve inançlarını

değerlendirir. Ruh sağlığı okuryazarlığı kavramı ilk olarak Jorm ve arkadaşları (1997) tarafından tanımlanmış olup; ruhsal sorunların risk faktörlerini ve nedenlerini bilmeyi, erken dönemde fark edebilmeyi, ruh sağlığı ile ilgili bilgilere ve profesyonel yardıma nasıl ulaşılabileceğini bilmeyi içermektedir (Jorm, ve diğerleri, 2006). Kutcher (2016) ise ruh sağlığı okuryazarlığını ruh sağlığının nasıl iyileştirileceğini ve sürdürüleceğini, ruhsal bozuklukları ve tedavilerini bilmesi, ruhsal bozukluklara bağlı damgalamanın azalması, yardım arama etkinliğinin artması şeklinde ifade etmektedir (Kutcher, ve diğerleri, 2016). Uluslararası Hemşireler Birliği (ICN: International Council of Nursing), ruh sağlığı bozuklukları ile mücadelede sağlık işgücü rolüne dikkat çekmektedir. ICN konu ile ilgili politikaların, stratejilerin ve mevzuatın geliştirilmesinde sağlık iş gücüne ek olarak toplumun katılımının da önemini ortaya koymakta ve gelecekteki uygulama planlarında öncelikli bir konu olması gerektiğini vurgulamaktadır (Özel & Duzcu, 2018).

Toplumunu oluşturan bireylerin ruh sağlığı okuryazarlığının yükselmesi ile ruhsal bozuklukların erken dönemde fark edilmesi, profesyonel yardım için yönlendirilmesi, uygun bakım ve tedavilerinin sağlanarak bireylerin sağlığına kavuşturulması kolaylaşacaktır. Ruh sağlığı okuryazarlığının artması ile uygun tedavi ve bakımın alınması kadar, ruhsal hastalıklara yönelik stigmatın azalması, profesyonel yardım aramaya yönelik pozitif tutum ve davranış geliştirilmesi sağlanabilecektir. Sağlık çalışanları içinde hasta/sağlıklı bireye aralıksız bakım sunan hemşireler, ruh sağlığı okuryazarlığı için özel bir konumdadır. Hemşirelerin hastaların tedavi, bakım ve iyileşmeleriyle ilgilenen öncelikli grup olmaları, mesleki eğitim sürecinde ruh sağlığına yönelik kapsamlı bilgi almaları ruh sağlığına yönelik etkin yönlendirmeler yapmalarını mümkün kılmaktadır. Bu yetkinlikle kendi birimlerinde bakım sunduğu bireylerin ruh sağlığı problemlerini fark edebilir, etkin tedavi ve bakım almalarını için destekleyebilir, tedavi edilmeyen ruh sağlığı problemlerinin neden olabileceği *suisid* ve *homisid* gibi ciddi durumların önüne geçilmesine katkı sağlayabilir. Bu nedenle hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığı düzeylerinin araştırılması önem kazanmaktadır. Bu sayede hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığı düzeyleri ve gelişim alanları belirlenecektir. Bu doğrultuda bu araştırma ile aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır.

1. Hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığı düzeyi nedir?
2. Hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığı düzeyinde kişisel bilgileri açısından fark var mıdır?
3. Ruh sağlığı okuryazarlığı ölçek maddelerinde ortalama altında kalanlar hangileridir?

## YÖNTEM

### *Katılımcılar ve verilerin toplanması*

Bu araştırma tanımlayıcı türde tasarlanmıştır. Araştırmanın evrenini hemşire olan 18-65 yaş aralığındaki yetişkin bireyler oluşturmaktadır. Evrenden örneklem seçimi kolayda örneklem yöntemi ile yapılmıştır. Araştırma verilerini toplamak için hazırlanan çevirim içi anket formu gelişigüzel kartopu yöntemi ile hemşirelere ulaştırılmıştır. Araştırma için oluşturulan çevirim içi ankete 01 Ekim 2021 ve 30 Ekim 2021 tarihleri arasında katılan 102 hemşire ile uygulama tamamlanmıştır. Araştırmaya dahil olma kriterleri; hemşire olma, 18-65 yaş aralığında olma ve araştırmaya katılmayı kabul etmedir.

Araştırma verileri Kişisel Bilgi Formu ve Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği (RSOY) ile toplanmıştır.

*Kişisel Bilgi Formu.* Araştırmacı tarafından hazırlanan bu form demografik verileri ve ruh sağlığına yönelik bazı bilgileri içeren toplam 11 sorudan oluşmaktadır.

*Ruh Sağlığı Okuryazarlığı Ölçeği (RSOY).* Ruh sağlığı okuryazarlığı ölçeğinin orijinal formu Jung ve arkadaşları tarafından (2016) geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe geçerlilik-güvenilirliği ise Göktaş ve arkadaşları tarafından (2019) yapılmıştır. RSOY Ölçeği 22 madde ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bilgi Odaklı RSOY (ROSY-BO) alt boyutunda 10 madde, İnanç Odaklı RSOY (ROSY-İO) alt boyutunda 8 madde, Kaynak Odaklı RSOY (ROSY-KO) alt boyutunda 4 madde bulunmaktadır. Ölçeğin ilk iki alt boyutunda bulunan 18 madde altılı Likert tiptedir. RSOY-KO alt boyutunda bulunan dört madde ise “evet” ve “hayır” olarak cevaplanmaktadır. Ölçek değerlendirmesinde maddelere verilen “kesinlikle katılıyorum”, “katılıyorum” ve “evet” cevabından bir puan, diğer cevaplardan puan alınmamaktadır. Ölçeğin 11,12,13,14,15,16,17 ve 18’inci maddeleri ters kodlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek toplam puan 0-22 arasında değişmektedir (Göktaş vd., 2019). Ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında cronbach alfa katsayısı 0.71, bu araştırmada ise 0,72 olarak hesaplanmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Bu araştırmanın istatistiksel analizleri Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 25.0 for Windows programı ile yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro-Wilk Testi ile değerlendirilmiş ve normal dağılım gösterdiği saptanmıştır. Verilerin sunumunda tanımlayıcı istatistikler, analizler için Bağımsız örneklerde t testi, ANOVA testi ve ileri analizler için Tukey testi kullanılmıştır. İstatistiksel kararlarda  $p < 0,05$  önemli farklılığın göstergesi olarak kabul edilmiştir.

## **BULGULAR**

Araştırmaya katılan hemşirelerin %69,4’ünün kadın, %51,9’unun bekar, %75,9’unun üniversite mezunu ve %42,9’unun gelir düzeyi ortadır. Hemşirelerin %72,2’si çalışmakta, %80,2’sinin bir kronik hastalığı bulunmamakta, %51,9’u kitap-dergi-gazete okumakta ve %33,3’ü sosyal medyada ruh sağlığı ile ilgili bilgileri takip etmektedir. Katılımcıların yaş ortalaması  $29.68 \pm 7.45$ , çalışma yılı ortalaması  $8.61 \pm 7.53$ ’dür. Hemşirelerin %76’sı mesleğini isteyerek seçmiş, %60.5’i severek yapmakta ve %34.3’ü servis hemşiresi olarak çalışmaktadır. Hemşireleri ruh sağlığı okuryazarlığı puan ortalaması ise  $15.76 \pm 3.60$ ’dir.

**Tablo 1.** Hemşirelerin kişisel bilgilerine göre RSOY alt ölçek ve ölçek toplam puanları

	Bilgi Odaklı RSOY		İnanç Odaklı RSOY		Kaynak	Odaklı	Ölçek Toplamı	
	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P
<b>Cinsiyet</b>								
Kadın	8.48±1.47	t= .109	4.00±2.29	t= -.915	2.88±1.33	t=-1.194	15.36±3.17	t= -.960
Erkek	8.44±1.62	.913	4.44±2.00	.362	3.21±1.16	.235	16.09±3.34	.339
<b>Yaş</b>								
18-25	8.44±1.63	F=1.243 .293	4.38±2.17	F=2.182 .118	3.14±1.24	F=.338 .714	15.96±3.68	F=1.539 .220
26-34	8.04±1.82		3.57±2.15		3.28±1.14		14.90±3.04	
35 ve üzeri	8.75±1.24		4.79±1.73		3.00±1.22		16.55±2.65	
<b>Eğitim durumu</b>								
Lise	7.88±1.90		4.55±1.94		3.22±1.39		15.66±3.74	

Üniversite	8.51±1.58	F=.627	4.25±2.06	F=.309	3.08±1.21	F=.380	15.85±3.30	F=.268
Lisansüstü	8.44±1.13	.536	4.77±2.48	.735	3.44±1.01	.685	16.66±3.12	.766
<b>Medeni Durum</b>								
Bekar	8.32±1.58	t=-.918	4.50±2.11	t=.922	3.07±1.23	t=-.543	15.89±3.71	t=-.058
Evli	8.61±1.57	.361	4.11±2.03	.359	3.20±1.19	.588	15.93±2.73	.954
<b>Çalışma durumu</b>								
Çalışan	8.51±1.56	t=-.748	4.32±2.08	t=.085	3.24±1.16	t=-1.785	16.07±3.13	t=-.950
Çalışmayan	8.22±1.65	.457	4.36±2.10	.932	2.72±1.31	.077	15.31±3.87	.344
<b>Ekonomik durumu</b>								
Az	8.64±1.68	F=.548	4.48±1.81	F=.502	3.00±1.24	F=.668	16.13±3.38	F=.134
Orta	8.28±1.60	.580	4.36±2.28	.607	3.13±1.27	.515	15.78±3.67	.875
Fazla	8.47±1.28		3.88±2.08		3.41±0.93		15.76±1.92	
<b>Kronik hastalık varlığı</b>								
Evet	8.61±1.60	t=.403	5.15±1.28	t=2.235	3.23±1.30	t=.320	17.00±2.91	t=1.278
Hayır	8.42±1.58	.688	4.20±2.15	.32	3.11±1.20	.750	15.74±3.34	.204
<b>Kitap, dergi, gazete okuma</b>								
Evet	8.56±1.56	t=.662	4.15±2.32	t=-.727	3.25±1.14	t=.877	15.97±3.25	t=.179
Hayır	8.35±1.60	.510	4.46±1.87	.469	3.03±1.26	.383	15.85±3.37	.858
<b>Sosyal medyadan ruh sağlığı haberlerini takip etme</b>								
Evet	8.18±1.54	t=-.2263	4.28±2.04	t=-.311	3.03±1.28	t=-1.088	15.50±3.31	t=-.1668
Hayır	8.91±1.55	.026	4.41±2.16	.756	3.30±1.06	.279	16.63±3.19	.098

Araştırma değişkenlerinden bir hastalığa sahip olma ve çalışma yılının inanç odaklı, sosyal medyada ruhsal konuları takip etmenin bilgi odaklı puan ortalamasında önemli fark yarattığı ( $p<0.05$ ); cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, ekonomik durum kitap, dergi, gazete okuma mesleği isteyerek seçme, çalıştığı birimin önemli fark yaratmadığı ( $p>0.05$ ) saptanmıştır.

**Tablo 2.** Hemşirelerin mesleki bilgilerine göre RSOY alt ölçek ve ölçek toplam puanları

	Bilgi Odaklı RSOY		İnanç Odaklı RSOY		Kaynak Odaklı RSOY		Ölçek Toplamı	
	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P	X±SD	Test değeri P
<b>Mesleği isteyerek seçme</b>								
Evet	8.52±1.57	t=.766	4.44±2.06	t=.915	3.21±1.10	t=1.194	16.17±3.09	t=1.386
Hayır	8.24±1.58	.445	4.00±2.14	.362	2.88±1.48	.235	15.12±3.84	.169
<b>Mesleği severek yapma</b>								
Evet	8.55±1.58	F=.365	4.37±2.15	F=.067	3.16±1.12	F=1.461	16.09±3.04	F=.328
Hayır	8.22±1.64	.695	4.11±2.97	.935	3.66±1.00	.237	16.00±4.60	.721
Kararsız	8.30±1.57		4.30±1.64		2.90±1.39		15.50±3.46	
<b>Çalışılan birim</b>								
Acil	8.66±1.39		3.46±2.29		3.40±.98		15.53±3.04	
Servis	8.72±1.32	F=1.084	4.21±2.20	F=1.544	3.13±1.27	F=.830	16.08±3.34	F=.431
Yoğun bakım	8.60±1.95	.369	5.50±1.26	.196	2.90±1.59	.509	17.00±3.09	.786
ASM	7.89±1.91		4.47±1.98		3.36±1.11		15.73±3.29	
Çalışmıyorum	8.21±1.58		4.47±1.95		2.78±1.13		15.47±3.71	
<b>Çalışma yılı</b>								
0-1 yıl	8.42±1.69	F=.400	5.28±2.52	F=3.390	3.57±.93	F=.759	17.28±4.19	F=2.313
2-5 yıl	8.52±1.61	.753	4.08±2.03	.011	3.12±1.39	.520	15.72±2.90	.082

6-10 yıl	8.07±1.80	2.84±1.99	3.38±1.04	14.30±3.32
11 yıl ve üstü	8.64±1.42	4.77±1.76	3.03±1.25	16.45±2.68

Hemşirelerin ölçekten aldığı toplam puan ( $15.76\pm 3.60$ ), ölçek toplam madde sayısına bölüldüğünde ölçek madde puan ortalamasının  $0.71$  olduğu görülmektedir. Ortalama puanın altında kalan ölçek maddeleri incelendiğinde psikiyatrik hastalıkların oluşma nedenleri (R11), hasta bireye yaklaşım (R14, R20), tedavi dinamikleri (R17) ve iyileşmeyle (R16, R18) ilgili konular olduğu görülmektedir (Tablo 3).

**Tablo 3.** RSOY ölçeğinden alınan ortalama puanın altında kalan ölçek maddeleri

Ölçek maddeleri	Alınan ortalama puan
R11. İnançlarına daha çok bağlı olan kişilerde ruh sağlığı bozukluğu gelişmez	0.44
R14. Depresyonda olan birine intihar düşüncesinin olup olmadığı sorulmamalıdır.	0.30
R16. Ruh sağlığı hastalıklarından kurtulmak iyileşmekle aynı şeydir.	0.22
R17. Bir kişi istediği zaman biriktirme hastalığını (eşya vs.) durdurabilir.	0.41
R18. Depresyonda olan kişi hiç tedavi edilmeden kendi başına iyileşir.	0.59
R20. Bir intiharı önlemek için nereyi arayacağımı biliyorum.	0.62

## TARTIŞMA ve SONUÇ

Hemşirelerin ruh sağlığı okuryazarlığını incelemeye yönelik yapılan bu araştırmada hemşirelerin ruh sağlığı puan ortalaması  $15.76\pm 3.60$ 'dir. Bir hastalığa sahip olma ve çalışma yılının inanç odaklı, sosyal medyada ruhsal konuları takip etmenin bilgi odaklı puan ortalamasında önemli fark yarattığı ( $p<0.05$ ); cinsiyet, yaş, medeni durum, eğitim durumu, ekonomik durumu, kitap, dergi, gazete okuma, mesleği isteyerek seçme, çalıştığı birimin önemli fark yaratmadığı ( $p>0.05$ ) saptanmıştır. Katılımcılarını 239 sağlık profesyonelinin (hemşire, diyetisyen, ebe, sağlık memuru, biyolog, sosyal hizmet uzmanı, çocuk gelişim uzmanı) oluşturduğu bir çalışmada, katılımcıların ölçek toplam puanının  $16.96\pm 3.30$  olduğu saptanmış ve ruh sağlığı birimleri dışında çalışan sağlık profesyonellerinin ruh sağlığı okuryazarlık düzeylerinin orta düzeyin üstünde, ancak istendik düzeyde olmadığı; meslek değişkenine göre hemşirelerin, diyetisyenlerin, sosyal hizmet uzmanlarının ve çocuk gelişim uzmanlarının ruh sağlığı okuryazarlığı düzeyi, ebe, sağlık memuru ve biyologlardan daha yüksek bulunmuştur. Yaş ve cinsiyet değişkenine göre ruh sağlığı okuryazarlığı düzeylerinde anlamlı bir farklılık bulunmazken, eğitim durumu ve medeni durum değişkenlerinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur (Öztaş & Aydoğan, 2021). Başka bir çalışmada ise ruhsal hastalıklara ilişkin bilgi düzeyi değerlendirilmiş, kadınların erkeklere göre daha yüksek düzeyde bilgi sahibi olduğu saptanmıştır (Wong, Lam, Poon,&Chow,2012). Araştırmada sosyal medyada ruhsal konuları takip etmenin bilgi odaklı alt ölçek puan ortalamasında önemli fark yarattığı görülmüştür. Bu durumun sosyal medya kullanımının yaygın olmasıyla, istenen konulara ilişkin bilgiye ulaşmanın kolay olmasıyla açıklanabilir. Bir kronik hastalık varlığının ise inanç odaklı alt ölçek puan ortalamasında anlamlı bir fark yaratmasının ise deneyim ile bireylerin bilinçlenmesinden ve hastalıklara karşı farkındalığın artmasından kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma bulgularından olan çalışma yılının inanç odaklı alt ölçek puan ortalamasında anlamlı bir fark yaratmasının ise araştırmaya katılan hemşirelerin çoğunluğunun genç olması ve mesleki bilgilerinin daha güncel ve taze olmasıyla açıklanabilir.



Araştırmada hemşirelerin ölçekten aldığı toplam puan, ölçek toplam madde sayısına bölüldüğünde 0.71 ortalama puanına sahip olduğu görülmektedir. Ortalama puanın altında kalan ölçek maddeleri incelendiğinde psikiyatrik hastalıkların oluşma nedenleri, hasta bireye yaklaşım, tedavi dinamikleri ve iyileşmeyle ilgili konular olduğu görülmektedir. Yoğun bakım hemşireleriyle yapılan bir çalışmada hemşirelerin ruhsal hastalığı olan bireylere bakım konusunda tutum, bilgi ve becerileri değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise hemşirelerin ruhsal hastalığı olan bireylere bakım verirken kendilerini yeterli bulmadıkları saptanmıştır (Weare ve ark., 2019). Başka bir çalışmada çoğunluğunu hemşirelerin oluşturduğu sağlık profesyonellerinin posttravmatik stres bozukluğu (PTSB), depresyon ve psikoz olmak üzere üç hastalığın tanı ve tedavisi ile ilgili bilgi düzeyleri değerlendirilmiş ve PTSB'a ilişkin sorulara %47'sinin, depresyona %53.7'sinin, psikoz ise %54.3'ünün doğru cevap verdiği görülmüştür. Bu sonuç sağlık profesyonellerinin konu ile bilgilerinin sınırlı olduğuna işaret etmektedir (Al-Yateem, ve ark., 2017). Benzer şekilde yapılan bir çalışmada şizofreni, depresyon ve genel anksiyete bozukluğunun tanı ve tedavisine ilişkin sağlık profesyonellerinin bilgi düzeyi değerlendirilmiştir. Şizofrenin tanımlanmasına ilişkin sorulara katılımcıların %48.8'inin, depresyonun tanımlanmasına ilişkin sorulara %58.1'inin, genel anksiyete bozukluğunun tanımlanmasına ilişkin sorulara ise %31.8'inin doğru cevap verdiği görülmüş ve sağlık profesyonellerinin ruh sağlığı okuryazarlık düzeylerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir (Wu ve ark., 2017). Araştırmada hemşirelerin çoğunluğunun servis hemşiresi olduğu, depresyondaki bireye yaklaşım ve iyileşme süreci, ruh sağlığı hastalığı olan bireyin tedavisi ve psikiyatrik hastalıkların oluşma nedenleri hakkındaki ölçek maddelerinden ortalama puanın altında puan aldıkları görülmektedir. Bu da çalışmaya katılan hemşirelerin çalıştıkları birimlerin psikiyatri dışı servisler olmasından ve fiziksel bakıma daha çok odaklanılmasından kaynaklanabilir.

Sonuç olarak hemşireler başta olmak üzere tüm sağlık profesyonellerine, hizmet sundukları hasta gruplarında var olan ruhsal hastalıkları erken fark etme, erken dönemde tedavi almalarını sağlama, iyileşme ve yaşam kalitelerini yükseltme gibi konularda önemli görevler düşmektedir. Bu nedenle sağlık profesyonellerinin ruh sağlığı okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi ve gereken alanların geliştirilmesi gerekmektedir. Konu ile ilgili farkındalığın artırılması için tüm sağlık profesyonellerinin bireysel öğrenme motivasyonunun artırılması ve kurumsal politikalarla konu ile ilgili eğitim programlarına olanak sunulması, ruh sağlığı alanında hasta çıktılarına olumlu katkılar sağlayacaktır.

## **KAYNAKÇA**

- Erol, N., Kılıç, C., & Ulusoy, M. (1998). Türkiye ruh sağlığı profili raporu. *Birinci Baskı*.
- Furnham, A., Annis, J., & Kleridou, K. (2014). Gender differences in the mental health literacy of young people. *International Journal of Adolescent Medicine and Health*, 26(2), 92-283. <https://doi.org/10.1515/ijamh-2013-0301>
- Jorm, A. F., Barney, L. J., Christensen, H., Highet, N. J., Kelly, C. M., & Kitchener, B. A. (2006). Research on mental health literacy: what we know and what we still need to know. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 40(1), 3-5. <https://doi.org/10.1080%2Fj.1440-1614.2006.01734.x>
- Jorm, A. F., Korten, A. E., Jacob, B. A., Christensen, H., Rodgers, B., & Pollitt, P. (1997, Şubat 17). "Mental health literacy": a survey of the public's ability to recognise mental disorders



- and their beliefs about the effectiveness of treatment. *Medical Journal of Australia*, 166(4), 182-6. <http://dx.doi.org/10.4236/ojpsych.2015.54038>
- Kessler, R. C., Aguilar-Gaxiola, S., Alonso, J., Chatterji, S., Lee, S., Ormel, J., . . . Wang, P. S. (2009). The global burden of mental disorders: An update from the WHO World Mental Health (WMH) Surveys. *Epidemiol Psichiatr Soc.*, 18(1), 23–33. <https://doi.org/10.1017/S1121189X00001421>
- Kutcher, S., Wei, Y., Costa, S., Gusmão, R., Skokauskas, N., & Souran, A. (2016). Enhancing mental health literacy in young people. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 25, 567-569. <http://dx.doi.org/10.1007/s00787-016-0867-9>
- Manwell, L. A., Barbic, S. B., Roberts, K., Durisko, Z., Lee, C., Ware, E., & McKenzie, K. (2015). What is mental health? Evidence towards a new definition from a mixed methods multidisciplinary international survey. *BMJ Open*, 5(6). <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2014-007079>
- O'Connor, M., & Casey, L. (2015, July). The Mental Health Literacy Scale (MHLS): A new scale-based measure of mental health literacy. *Psychiatry Res*, 229(1), 511-516. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2015.05.064>
- Özel, Y., & Duzcu, T. (2018, Eylül). MENTAL HEALTH LITERACY. *The Journal of Academic Social Science*, 6(77), 380-387. <http://dx.doi.org/10.16992/ASOS.14013>
- Öztaş, B., & Aydoğan, A. (2021). Sağlık profesyonellerinin ruh sağlığı okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *PSİKİYATRİ HEMŞİRELİĞİ*, 12(3), 198-204. <https://dx.doi.org/10.14744/phd.2021.43265>
- WHO. (tarih yok). *Mental health and substance use*. EKİM 2021 tarihinde <https://www.who.int/teams/mental-health-and-substance-use> adresinden alındı.

## DEEP LEARNING APPROACH FOR SEGMENTATION OF MEDICAL IMAGES

Arif Ullah<sup>1</sup>

Noor Badshah<sup>1</sup>

Asif Ahmed<sup>2</sup>

Dr. Abdul Hafeez<sup>3</sup>

Mehreen Fida<sup>1</sup>

1 Department of basic sciences and Islamiat, University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan.

2 Cecos University of science and emerging sciences Peshawar, Peshawar, Pakistan.

3 Department of computer science, University of Engineering and Technology Peshawar, Peshawar, Pakistan

### ABSTRACT

Medical images segmentation is one of the challenging problems in image processing. Deep learning approaches are widely used for the segmentation of medical images nowadays. Deep learning techniques are based on neural networks such as U-Net, V-Net, Res-Net, Res-BCU etc. We aim to use an automated technique for the segmentation of medical images, which will be more accurate and less time-consuming. In segmentation problems the most important step is to find accurate edges of the infected regions such as the edges in skin images and edges of tumor in CT/MRI images of brain tumor. In this paper, we will use a deep learning approach for the segmentation of skin images, using two different architectures, U-Net and Res-BCU. We will mainly focus on pre-processing techniques including edge-based techniques such as Sobel operators and Laplacian of Gaussian. For the detection of accurate edges of the infected region we will use edge-based techniques for segmentation of skin images. For noisy images such as skin images which contain hairs we will apply Sobel edges detector as a preprocessing technique and then train the aforementioned architectures to segment the infected regions in the skin images dataset. Once the segmentation is done we will then compare the results. The comparison will be done of U-Net architecture and Res-BCU, with and without Sobel operators i.e. we will compare the results from U-Net and Res-BCU with that of the results from the forenamed architectures after applying the Sobel operator.

**Keywords:** Deep learning, Edge-based techniques, Sobel Operator.

### I. INTRODUCTION

Image segmentation is the process of partitioning an image into various segments in order to extract useful information. Image processing is playing an important role in medical field especially in the detection of tumors. It helps the medical experts to predict the infected region in different organs and to extract useful information. For this purpose different techniques are applied, some of which are manual techniques while the others are computer based. Manual segmentation of CT/ MRI images manually is very time-consuming and its performance depends upon the experience of the operators. Therefore automated techniques for segmentation is in high demand which are more accurate as compared to manual techniques and are taking less time. That's why the importance of automated techniques are increasing day by day. Automated techniques are based on machine learning and deep learning. Machine learning techniques are

applicable only when we have a small dataset and these techniques needs human interaction on each stage. On the other hand, deep learning techniques are best for a huge dataset. The preference of deep learning over machine learning is that it is based on neural networks which learn from the patterns by their selves and make smart decision by their own.

Deep learning, which is the more advanced branch of artificial intelligence, is also used for the segmentation of medical images. Deep learning approaches are based on artificial neural networks (ANN) or simply called neural networks (NN). Neural networks (NN), which is a series of algorithms that endeavors to recognize underlying relationships in a set of data through a process that mimics the way the human brain operates. For better results and to get more accuracy we will be using deep learning technique. To train an algorithm for the recognition of objects in an image, a special type of neural network called Convolutional Neural Network (CNN) [1] is used. CNN's were first introduced by Yann LeCun [2] in the 1980s. CNN's are made up of different layers of artificial neurons which are basically mathematical functions that calculate the weighted sum of multiple inputs and outputs and activation functions.

In order to get better results, some pre-processing techniques are also applied by computer scientists and data analysts. In this paper we will also apply some pre-processing techniques in order to get better results. In medical images segmentation, the most important part is to locate precise edges of the region of interest such as the edges of tumor or that of infected region on skin. Therefore for the treatment of skin cancer or brain tumor, it is of great importance to detect sharp edges. The edges in an image are the points where discontinuity occurs or more simply the value of intensity changes sharply. For the detection of images, different techniques are applied which make the edges clearer and easily readable for the neural network. Some of the techniques used for the detection of edges are the Prewitt operator, Robert operator, Sobel operator, and Laplacian of Gaussian and Canny edges detector. In this paper, we will be dealing with Sobel operators because of Sobel operators are less sensitive to noise.

## **II. METHODS**

### ***A. Related work***

Medical experts, mathematicians, and computer scientists used different approaches for the segmentation of medical images. After the success of neural networks especially convolutional neural networks, they were widely used by these experts. Because of better accuracy and less consumption of time, neural networks attracted the attention of many medical experts, mathematicians and other computer scientists. Abbasi and Tajeripour [3] proposed a method in which preprocessing is performed using histogram matching and bias field correction. Artificial neural network (ANN), k-nearest neighbor (KNN), and discrete wavelet transform are suggested for brain tumor detection in [4]. In [5], a Neural network is used for the detection and classification of the tumor. Using neural network and wavelets transforms, a new method of segmentation is used in [6] which produced the more accurate extraction of cerebrospinal fluid (CSF), gray matter, and white matter. Mumta Mittal et al proposed a method including the concept of Stationary Wavelet Transform (SWT) and new Growing Convolution Neural Network (GCNN) in [7]. In [8], Harmony-Crow Search (HCS) optimization and SVNN are used on the BRATS database for the classification of brain tumors. Bayesian fuzzy is used for the segmentation and extraction of features in this method. The accuracy of this method is 93%.

### ***B. Segmentation methods***

There are many different methods developed for the segmentation of medical images. Each method has its own preferences over the other in terms of accuracy, results, time consumption and computational costs. Since manual segmentation of infected regions is very difficult and

required more time that's why automated methods are very well to be applied. Yue Zhang et al [9] applied a deep learning approach for the segmentation of liver images. Asif et al [10], presented an end-to-end deep neural network for the segmentation of polyps. In deep learning, different approaches are applied for the segmentation and classification of medical images. Some of these techniques include region-based and edge-based techniques. In this paper will use deep learning approach along with edge-based techniques as pre-processing.

### **C. Edge-based techniques**

In digital images, the edges are the sets of pixels where the intensity changes occur sharply. Edges occur between objects and backgrounds, objects and objects. In medical images, edges detection is a very crucial step and it is very important to detect proper edges for further treatment. For edge detection on images including white Gaussian noise, Wenshuo Gao and Lei Yang et al proposed a method that combines Sobel edge detector with soft threshold wavelet denoising in [11]. Some of the edge-based techniques are Prewitt operators, Sobel operators, Canny edge detector, and Laplacian of Gaussian.

### **D. Pre-Processing techniques**

Pre-processing is a preliminary processing of data in order to prepare it for the primary processing or for further analysis. For example, extracting data from a larger set, filtering it for various reasons and combining sets of data are pre-processing techniques. In image segmentation the pre-processing techniques are to cropping, normalization, denoising and edge-based techniques. In this paper, will use some normalization, denoising and edge-based techniques such as Sobel operators and Laplacian of Gaussian.

## **III. OUR PROPOSED WORK**

In this paper, we have used a deep learning approach for the segmentation of medical images and edge-based techniques for pre-processing. As we mentioned earlier that automated techniques are less time-consuming and give better results as compared to other state-of-the-art approaches therefore we have trained a neural network for the segmentation of skin images and Polyps images. For this purpose we have trained two different neural networks, U-Net [12] and Res-BCUnet. Using U-Net and Res-BCU, the accuracy is not as good as required so we applied some pre-processing techniques to smooth the dataset for further segmentation.

For training of the neural networks, we set the number of epochs equal to 20, the learning rate equal to  $1e-3$ , and batch size equal to 4. While training the aforementioned neural networks, the network fails to predict the region of interest properly for the noisy images that's why some pre-processing techniques are applied including batch normalization, conversion of images into gray-scale and removing of noise. We used datasets consisting of 5000 images of skin cancer and 612 images of Polyps images. We applied U-Net and Res-BCUnet for the segmentation of skin images and Res-BCUnet for the segmentation of the Polyps dataset. For the segmentation of these images, we have mainly focused on the detection of edges of the infected regions in both datasets. For the edges detection, we have applied two edge-based techniques, Laplacian of Gaussian and Sobel edge detector.

### **A. U-Net Architecture**

For the prediction of an infected region in the skin images dataset we used U-Net architecture, Fig. 1. U-Net [12] was first proposed in 2015, which is an end-to-end encoder-decoder for medical images segmentation. The encoder path consists of different blocks separated by different layers such as pooling layers, convolution layers and activation layers which reduce the dimension of the given images. Each block consists of convolutional layers, batch



normalization and ReLu as an activation function. The decoder path operates reverse operations of the encoder path. Skip connections are used for the recovery of the spatial information which is lost in the encoder path.

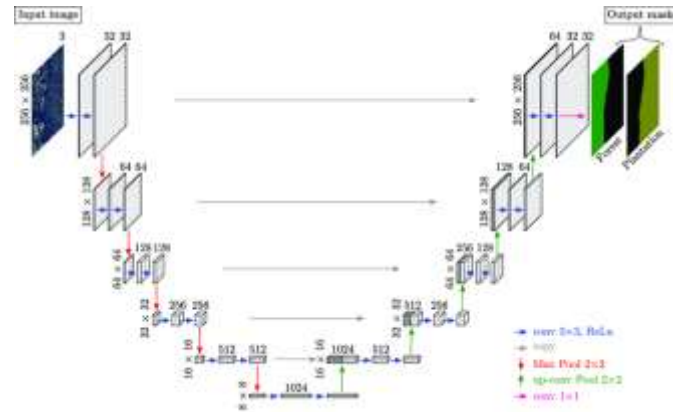


Fig. 1. U-Net Architecture

### B. Sobel-Edge Detector

For the detection of edges in medical images, we applied Sobel edge-detector as a pre-processing technique. Sobel operator is the partial derivative of  $f(x, y)$  as the central computing  $3 \times 3$  neighborhood at  $x, y$ -direction. To suppress noise, a certain weight is correspondingly increased on the center point, and its digital gradient approximation equations may describe as follows:

$$G_x = \{f(x + 1, y - 1) + 2f(x + 1, y) + f(x + 1, y + 1)\} - \{f(x - 1, y - 1) + 2f(x - 1, y) + f(x - 1, y + 1)\} \quad (1)$$

and

$$G_y = \{f(x - 1, y + 1) + 2f(x, y + 1) + f(x + 1, y + 1)\} - \{f(x - 1, y - 1) + 2f(x, y - 1) + f(x + 1, y - 1)\} \quad (2)$$

To detect edges using Sobel-edge detector we applied two Sobel operators, one along the x-axis and the other along the y-axis. The Sobel operators along the x-axis and y-axis are as under:

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} * A, \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} * A$$

where  $G_x$  and  $G_y$  are Sobel operators along x-axis and y-axis respectively while  $A$  is the input image. Sobel operators detect edges along the x-axis and y-axis as shown in Fig. 2. For the detection of edges in skin images and polyp images, we applied the Sobel operator over the whole dataset and then used those datasets for the training of the aforementioned neural networks. By applying the Sobel operator the prediction of an infected region in the images was better as compared to the prediction of the same networks without applying Sobel operators.

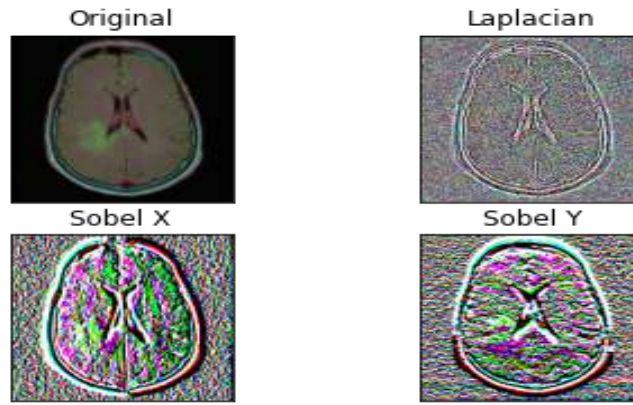


Fig. 2. Sobel operators along the x-axis and y-axis.

#### IV. EXPERIMENTS

We used two different architectures, U-Net & RES-BCU, for training our network. The datasets used for such training were Skin images and Polyps images. We performed different experiments and produced results that are given in the table 1. In our experiments, we used different values of epochs, learning rates, number of images, and network architectures. By analyzing the obtained results we concluded that if the images are smoothened then the predictions will be better.

To obtain better results we applied pre-processing techniques including edge detecting techniques. We obtained better results by applying the Sobel operator whose predictions are much better as compared to other edge-based techniques. The comparison of results obtained from U-NET and RES-BCU architectures with and without the Sobel operator is presented in table 1. The comparison also shows the performance of fore mentioned two architecture over the same datasets. The quantitative and graphical results are shown in this part of the paper. Fig 1 (a) shows training and validation accuracy whereas (b) shows training and validation loss. The quantitative results are given below in Table 1.

TABLE I. QUANTITATIVE ANALYSIS

Models	Accuracy	Loss	Time/Epoch
U-NET	91.56%	11.30%	166sec
U-NET (With Sobel)	93.99%	07.34%	15sec
RES-BCU	88.92%	23.64%	183sec
RES-BCU (With Sobel)	91.35%	14.92%	17sec

Fig. 3 shows the graphical representation of the training and test accuracy and Fig. 4 shows the loss of training and testing data respectively.

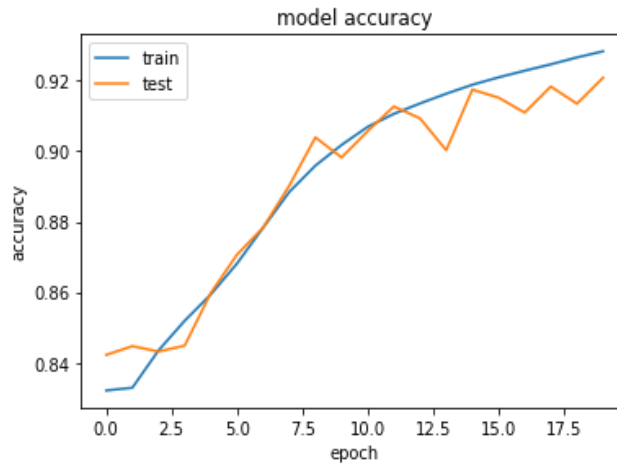


Fig. 3. The graph between training and testing accuracy

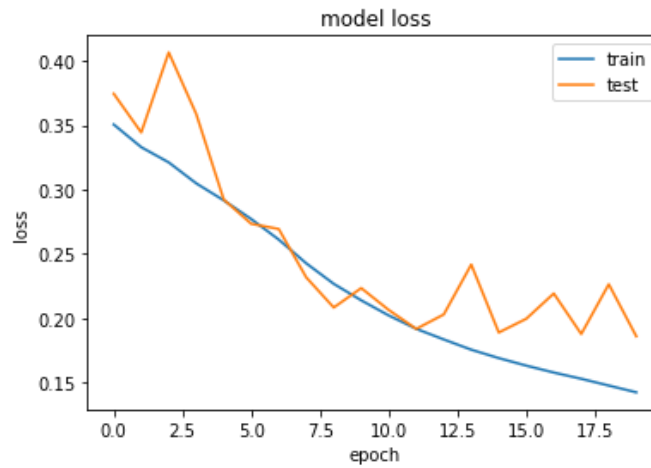
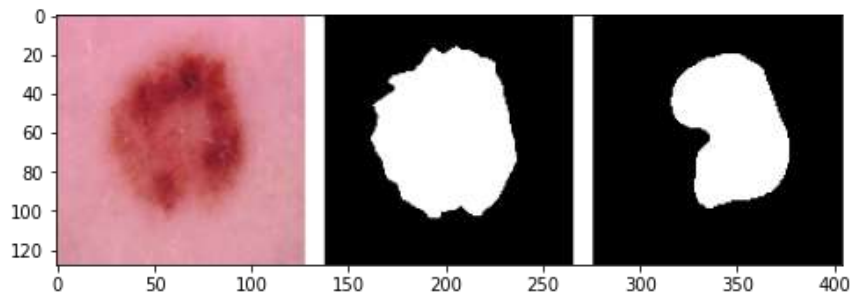


Fig. 4. The graph between training and testing loss

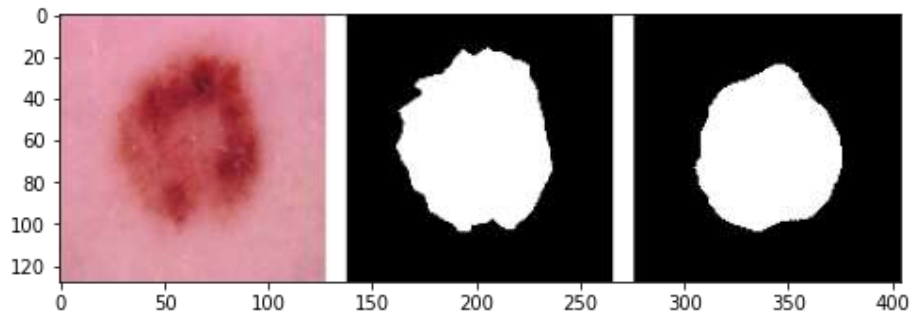
Fig. 5 shows graphical results of test accuracy using Sobel operators. From the above results it is clear that if we apply the Sobel operator for the detection of edges and then train the network over the same datasets, we will get better results as compared to other state-of-the-art models.



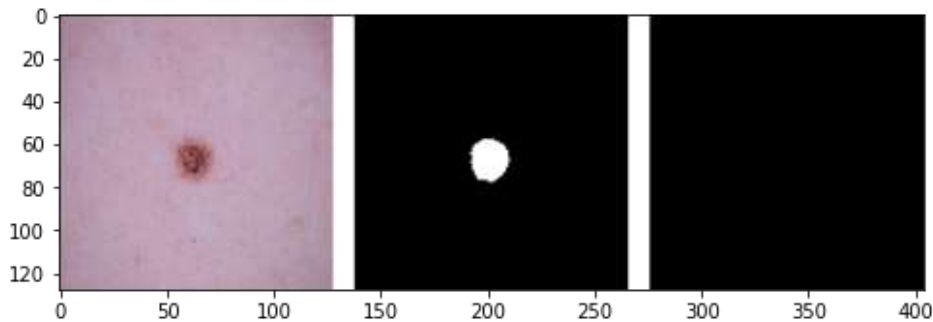
(a)Original image sobel operator)

(b) Ground truth

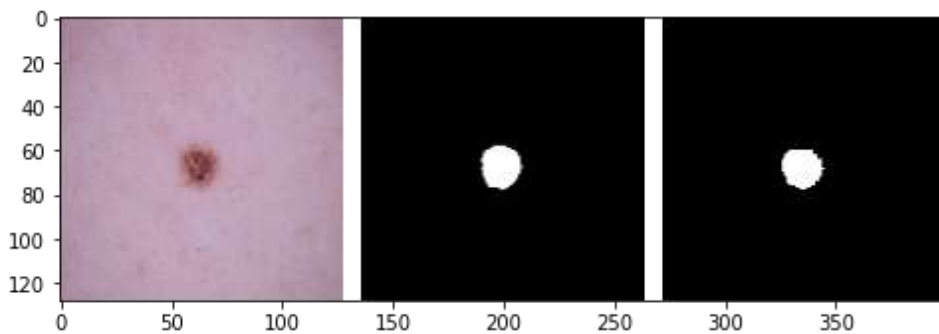
(c) Predicted image(U-Net without



(a)Original image (b) Ground truth (c) Predicted image(U-Net using sobel operator)



(a)Original image (b) Ground truth (c) Predicted image(RES-BCU without Sobel)



(a)Original image (b) Ground truth (c) Predicted image(Res-BCU using sobel operator)

Fig. 5. The graphical results of proposed work

## V. DISCUSSION

In this paper, we proposed a deep learning approach for the segmentation of medical images especially for the skin images and polyp images. We trained two neural networks U-Net and RES-BCU for the segmentation of skin and polyps datasets. We also applied edge based technique for the detection of edges of the infected region for accurate segmentation. For that purpose, we applied Sobel operators and Laplacian of Gaussian operator for the detection of edges in x and y-direction. By applying Sobel operators over the above-mentioned datasets, the results obtained are better as compared to other start-of-the-art deep learning approaches.

## VI. CONCLUSION

For the segmentation of medical images, the smoothing of images is an important part of the segmentation. For the detection of an infected region, it is important to detect the boundaries of that region. In this paper, we applied preprocessing techniques to get better results. For that purpose, Sobel operation and Laplacian operators are applied to detect the edges in the given datasets. The results and accuracy obtained are much better than other state-of-the-art approaches. We hope that our proposed deep learning approaches can predict the infected region more accurately and will take less time.

## REFERENCES

- [1] S. Albawi, T. A. Mohammed and S. Al-Zawi, "Understanding of a convolutional neural network," International Conference on Engineering and Technology (ICET), (2017) 1-6.
  - [2] Y. Lecun, Y. Bengio, "Convolutional networks for images, speech, and time series" 10 (1995) (3361).
  - [3] S. Abbasi, F. Tajeripour, "Detection of a brain tumor in 3D MRI images using local binary patterns and histogram orientation gradient", Neurocomputing 219 (2017) 526–535.
  - [4] E.-S.A. El-Dahshan, T. Hosny, A.-B.M. Salem, Hybrid intelligent techniques for MRI brain images classification, Digital Signal Process. 20 (2) (2010) 433–441.
  - [5] S. Damodharan, d. Raghvan, "Combining tissue segmentation and neural network for brain tumor detection", Int. Arab J. Inform. Technol. 12 (1) (2015) 1451-1458.
  - [6] A. dermirhan, M. Toru, I. Guler, "Segmentation of tumor and edema along with healthy tissue of brain using wavelets and neural networks, IEEE J. Biomed. Health Inf. 19 (4) (2015) 1451-1458.
  - [7] Mittal, Mamta, L. M. Goyal, S. Kaur, I Kaur, A. Verma, and D. J. Hemanth, "Deep learning based enhanced tumor segmentation approach for MR brain images" Applied Soft Computing 78 (2019) 346-354.
  - [8] T. Logeswari, M. Karnan, "An improved implementation of brain tumor detection using segmentation based on the hierarchical self-organizing map", Int. J. Comput. Theory and Eng. 2 (4) (2010).
  - [9] Y. Zhang, B. Jiang, J. Wu, D. Ji, Y. Liu. Y. Chen, E. Wu, X. Tang, "Deep learning initialized and gradient enhanced level-set-based segmentation for a liver tumor from ct-images", 20 (2020) 76056-68.
  - [10] A. Ahmad, N. Badshah, M. U. Hassan, "A modified memory-efficient U-Net for segmentation of polyps", (2021) (132-137).
  - [11] W. Gao, X. Zhang, L. Yang, H. Liu, "An improved Sobel edge detection", 9 (2020) 67-71.
- O. Ronneberger, P. Fischer and T. Brox, "U-Net: convolutional networks for biomedical image segmentation", International Conference on Medical Image Computing and Computer-assisted Intervention, (2015) (234-241).



## **QSPR LINEAR MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRUGS BY REVERSE OSMOSIS MEMBRANES**

**Yamina Ammi, Cherif Si-Moussa, and Salah Hanini**

Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, Ain D'Hab Médéa 26000, Algeria.

### **ABSTRACT**

The rejection of anti-inflammatory drugs by membranes has shown paramount importance in separation membrane processes such as reverse osmosis (RO) membranes for emerging contaminants. Therefore, the main objective of this paper is to use a quantitative structure properties relationship (QSPR) model for the prediction of the rejection of anti-inflammatory drugs by RO membranes using 120 experimental data points gathered from the literature. The quantitative structure properties relationship (QSPR) linear model gives close results with a slight superiority demonstrated by its correlation coefficient (R) and root mean square error (RMSE) values of 0.9172 and 2.3144% respectively.

**Keywords:** QSPR-linear; Rejection; Anti-inflammatory drugs; Reverse Osmosis.

### **1. INTRODUCTION**

With increased water demand and decreased availability of traditional water sources, membranes processes such as reverse osmosis (RO) membranes have become an important alternative water treatment technology to augment water supplies with water produced from alternative sources. Nanofiltration and reverse osmosis are key processes widely used for the retention of ions and organics from contaminated feed water in process water, drinking water, and wastewater treatment. The occurrence of trace organic contaminants in treated and untreated wastewater appears to be a significant environmental health concern [1]. The literature contains a number of articles that have proposed a mechanistic understanding of the interaction between membranes and organic molecules; others have tried to apply fitting parameter models to model retention. However, there have been few models to "predict" the retention of molecules [2].

Augmentation of water sources using reclaimed water is a developing trend in the world due to the shortage of clean water sources worldwide. The application of this water supply has a major concern, which is the occurrence of micropollutants. To date, many studies have focused on the application of reverse osmosis (RO) membranes to remove the micropollutants, and the reported results vary greatly in the different water matrices.

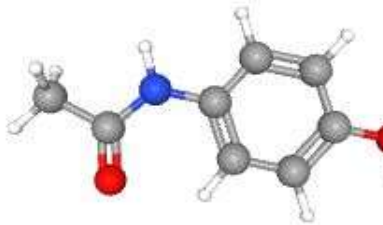
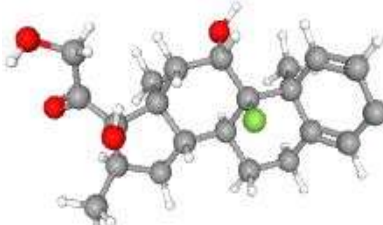
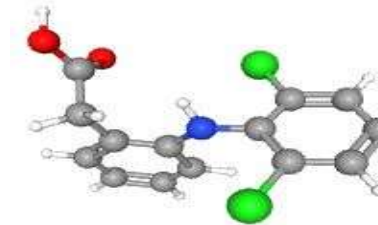

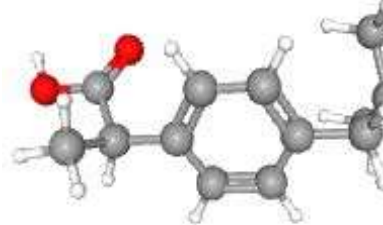

However, there have been few models (artificial neural networks simple, bootstrap aggregated neural network, support vector machines...) to "predict" the rejection of micropollutants. The application of artificial neural networks in pollutant rejection has been gaining increasing attention.

The objective of this study is to develop a multiple linear regressions model based on quantitative structure-property relationship (QSPR-MLR) for modeling the 120 rejections of 06 anti-inflammatory drugs by reverse osmosis membranes.

## 2. MATERIALS AND METHODS

In this work, we have used data available in the literature [3, 4]. The database consists of 120 rejections of 06 anti-inflammatory drugs. The list of the 06 anti-inflammatory drugs (Acetaminophen, Dexamethasone, Diclofenac, Hydrocortisone, Ibuprofen, and Naproxen) is shown in the table 01.

**Table 01.** The list of the 06 anti-inflammatory drugs.

<p><b>Acetaminophen</b> Mw: 151.17g/mol</p> 	<p><b>2. Dexamethasone</b> Mw: 392.46g/mol</p> 	<p><b>3. Diclofenac</b> Mw: 296.15g/mol</p> 
<p><b>4. Hydrocortisone</b> Mw: 362.46g/mol</p> 	<p><b>5. Ibuprofen</b> Mw: 206.29g/mol</p> 	<p><b>6. Naproxen</b> Mw: 230.09g/mol</p> 

The creation of quantitative structure-property relationship was performed by 04 software: Chemspider for obtaining the molecular weight (MW) and logD, Hyperchem for computing the molecular descriptors of a size such as molecular length, molecular equivalent width, and ChemBio 2D and 3D for calculating the dipole moment. The statistical analysis was performed in terms of the values of the minimum (min) mean (mean), maximum (max), and standard deviations (STD) for the inputs and output data have been presenting in table 2.

**Table 02.** Statistical analysis of database.

	dc(g/mol)	logD	Dipole moment (Debye)	Length (nm)	Eqwidth (nm)	MWCO (Dalton)	SR (NaCl) (%)	Zeta potential (mv)	Contact angle (°)	pH	Pressure (KPa)	Recovery (%)	T(C°)
<b>min</b>	0.59	0.40	1.22	1.13	0.29	100.00	0.86	-60.40	20.10	4.00	550.00	0.06	20
<b>mean</b>	0.78	1.22	3.30	1.37	0.38	100.00	0.95	-25.64	41.04	6.19	1311.25	13.54	28.
<b>max</b>	0.89	1.92	5.23	1.51	0.42	100.00	1.00	-3.20	67.50	8.00	4100.00	92.26	45.
<b>std</b>	0.11	0.69	1.49	0.13	0.04	0.00	0.04	14.98	14.04	0.91	684.32	22.68	10.

Multiple linear regressions "QSPR-MLR" are the most widely used and known modeling methods and used as the basis for a number of multivariate methods. Multiple linear regressions consist of a quantitative relationship between a group of predictor variables ( $X$ ) and a response  $y_i$  as shown in Equation (1):

$$y_i = A_0 + \sum_{k=1}^{13} A_k X_k \quad (1)$$

where  $y_i$  is the output of QSAR-MLR,  $X_k$  represents the inputs,  $A_k$  represents the coefficients, and  $A_0$  is the intercept of the equation.

The Multiple linear regressions "QSPR-MLR" model was implemented using STATISTICA Software.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

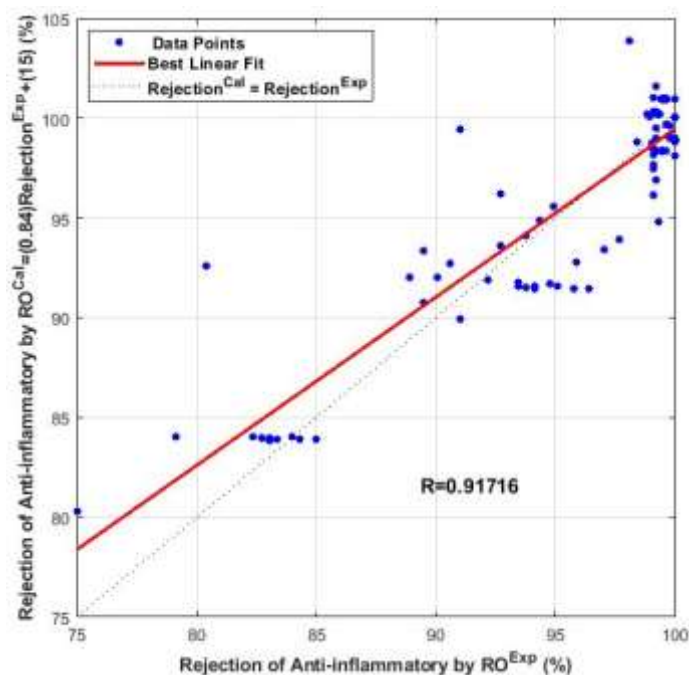
The multiple linear regressions model relates a set of "predictor" variables to the potency of the response variable (Rejection). It was used to develop the models using the organic compounds properties, membrane characteristics, and filtration operating conditions to predict the rejection of anti-inflammatory drugs by RO membranes. The general QSAR-MLR is linear equations for rejection was as follows:

#### **Rejection of anti – inflammatory drugs by RO**

$$\begin{aligned} &= 175.81948 - 1017.8908dc + 83.1518\log D - 1.7289\text{dipole} \\ &+ 75.8637\text{length} + 1353.3917\text{eqwidth} + 0.0000\text{MWCO} - 7.9940\text{SR}(\text{NaCl}) \\ &+ 0.30411\text{zetapotential} + 0.1040\text{contact angle} + 0.9293\text{pH} \\ &- 0.0013\text{pressure} + 0.0031\text{recovery} + 0.2456\text{temperature} \end{aligned}$$

A mechanistic interpretation of this equation is that rejection will increase with increasing distribution coefficient, molecular length, molecular equivalent width, zeta potential, contact angle, pH, recovery, and temperature due to steric hindrance, electrostatic repulsion, and hydrophobic/adsorption.

The neural network model was developed with the aim of predicting the rejection processes of anti-inflammatory drugs by RO membranes. The plot and the parameters of the linear regression are, straight forwardly, obtained using the MATLAB function "*postreg*". Figure 1 shows the total agreement plots for the retentions with agreement vectors approaching the ideal [i.e.  $\alpha=1$  (slope),  $\beta=0$  (intercept),  $R=1$  (correlation coefficient)],  $[\alpha, \beta, R] = [0.84, 1.5, 0.9172]$ . Correlation coefficients are generally considered to be excellent ( $0.90 \leq R \leq 1.00$ ) for this model.



**Figure 01.** QSAR-MLR model: predicted vs. observed plot for total database.

## CONCLUSIONS

This paper has given one more reason for the widespread use of the QSPR-MLR in modeling the rejection of anti-inflammatory drugs by reverse osmosis membranes taking into account the sodium chloride salt rejection. The QSAR-MLR model has higher precision and can describe the rejection of anti-inflammatory drugs by RO membranes more accurately with (correlation coefficient  $R = 0.9172$ ). The purpose of the current study was to develop a QSPR-MLR model able to summarize interactions between anti-inflammatory drug properties, membrane characteristics, and filtration conditions.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors gratefully acknowledge the Ministry of Higher Education of Algeria (PRFU Projects N° **A16N01UN260120220004**) and the group of Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena in university of Medea.

## REFERENCES

- [1] D. Dolar, I. Zokic, T. Kosutic, K. Asperger, D. MutavdzicPavlovic, " RO/NF membrane treatment of veterinary pharmaceutical wastewater: comparison of results obtained on a laboratory and a pilot scale", *Environmental science and pollution research international*, vol 19, issue 4, pp 1033-1042, 2012.
- [2] Y. Ammi, L. Khaouane, and S. Hanini (2018) "A Model Based on Bootstrapped Neural Networks for Modeling the Removal of Organic Compounds by Nanofiltration and Reverse Osmosis Membranes" *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol 43, issue 11, pp 6271-6284.
- [3] Ammi Y, Hanini S, Khaouane L (2021) An artificial intelligence approach for modeling the rejection of anti-inflammatory drugs by nanofiltration and reverse osmosis



membranes using kernel support vector machine and neural networks. *Comptes Rendus Chimie*, 24 : 243-254. <https://doi.org/105802/crchim.76>.

- [4] Ammi Yamina., Khaouane Latifa. et Hanini Salah (2021). " Stacked neural networks for predicting the membranes performance by treating the pharmaceutical active compounds" *Neural Computing and Applications*..[<https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-021-05876-0>].



## QSPR-NEURAL NETWORKS MODEL FOR THE PREDICTION OF THE REJECTION OF ANTI-INFLAMMATORY DRUGS BY MEMBRANES

Yamina. Ammi<sup>1</sup>, Cherif. Si-Moussa<sup>1</sup>, Hanini Salah<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, 26000, Algeria

### ABSTRACT

The rejection of anti-inflammatory drugs by membranes has shown paramount importance in separation membrane processes such as nanofiltration and reverse osmosis (NF/RO) membranes for pharmaceutical industries. Therefore, the main objective of this paper is to use a neural network based on quantitative structure properties relationship (QSPR-NN) to model the rejections of anti-inflammatory drugs by nanofiltration and reverse osmosis (NF/RO) membranes using 300 experimental data points gathered from the literature. The approach of QSPR-NN model gives close results with a slight superiority of the neural networks model demonstrated by its correlation coefficient (R) and root mean square error (RMSE) values of 0.9930 and 1.8094% respectively. Sensitivity analysis by the weight method demonstrates that the most relevant variables that influence the rejection of anti-inflammatory drugs are: effective diameter of an organic compound in water " $d_c$ ", molecular length, contact angle, and zeta potential. These input relevant variables have a significant contribution (relative importance superior to 10 %).

**Keywords:** QSPR; Neural Networks; Rejection; Anti-inflammatory drugs; Membranes.

### INTRODUCTION

The demand for freshwater worldwide is rising dramatically caused by continued population growth posing challenges in the last few decades by growing water stress, both in terms of water scarcity and quality deterioration [1]. In this world, the main sources of drinking water are groundwater and surface water. Industrial, drinking, domestic, agricultural activities, and in particular pharmaceutically active compounds (PhACs), contaminate water in large amounts in an increasing way every year. The conventional biological treatment processes do not tend to reject such organic molecules [2].

The literature highlights several points. Firstly, many transfer models exist (irreversible thermodynamics, solubilization-diffusion, or pore flow), but they do not always describe or explain the process correctly and the results obtained in the case of the transfer of organic compounds require significant modifications. The behavior of the NF/RO and process for complex solutions is more difficult to describe and predict, due to the large number of mechanisms involved. On the other hand, many interactions can be established between solutes, water, and the membrane (Steric dimensions, Electrostatic repulsion, Hydrophobic/adsorption, and dielectric exclusion) [3].

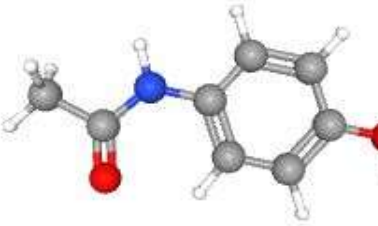
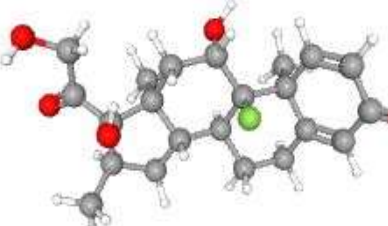
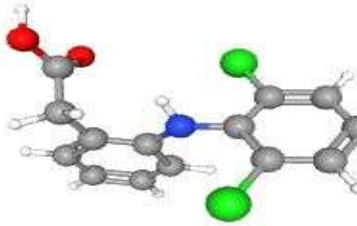
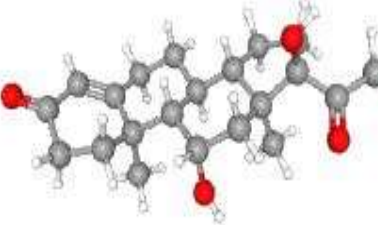
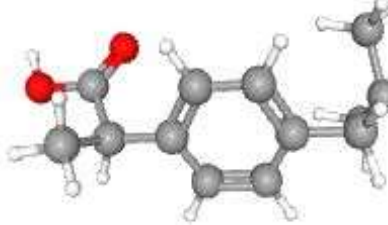


However, there have been few models (artificial neural networks simple, bootstrap aggregated neural network, support vector machines...) to "predict" the rejection of micropollutants. The application of artificial neural networks in pollutant rejection has been gaining increasing attention.

The objective of this study is to develop a artificial neural networks model based on quantitative structure-property relationship (QSPR-ANN) for modeling the 300 rejections of 07 anti-inflammatory drugs by nanofiltration and reverse osmosis membranes.

## MATERIALS AND METHODS

In this work, we have used data available in the literature [3, 4]. The database consists of 300 rejections of 07 anti-inflammatory drugs. The list of the 07 anti-inflammatory drugs (Acetaminophen, Dexamethasone, Diclofenac, Hydrocortisone, Ibuprofen, Naproxen, and Indomethacin) is shown in the table 01.

**Table 01.** The list of the 06 anti-inflammatory drugs.

<p><b>Acetaminophen</b> Mw: 151.17g/mol</p> 	<p><b>2. Dexamethasone</b> Mw: 392.46g/mol</p> 	<p><b>3. Diclofenac</b> Mw: 296.15g/mol</p> 
<p><b>4. Hydrocortisone</b> Mw: 362.46g/mol</p> 	<p><b>5. Ibuprofen</b> Mw: 206.29g/mol</p> 	<p><b>6. Naproxen</b> Mw: 230.09g/mol</p> 
<p><b>7. Indomethacin</b> Mw: 357.788g/mol</p> 		

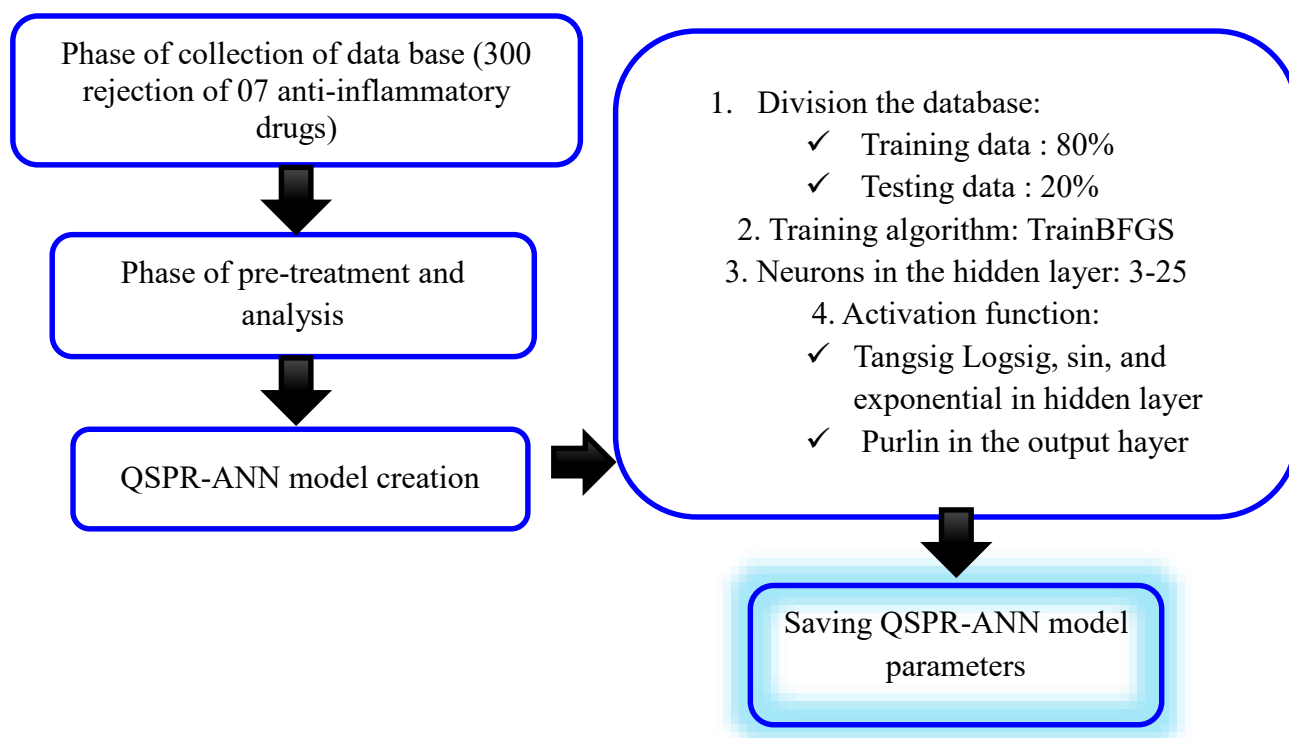
The creation of quantitative structure-property relationship was performed by 04 software: Chemspider for obtaining the molecular weight (MW) and logD, Hyperchem for computing the molecular descriptors of a size such as molecular length, molecular equivalent width, and ChemBio 2D and 3D for calculating the dipole moment. The statistical analysis was performed in terms of the values of the minimum (min) mean (mean), maximum (max), and standard deviations (STD) for the inputs and output data have been presenting in table 2.

**Table 02.** Statistical analysis of database.

	dc(g/mol)	logD	Dipole moment (Debye)	Length (nm)	Eqwidth (nm)	MWCO (Dalton)	SR (NaCl) (%)	Zeta potential (mv)	Contact angle (°)	pH	Pressure (KPa)	Recovery (%)	T(C°)	Rejection (%)
<b>min</b>	0.59	0.40	1.22	1.13	0.29	100.00	0.86	-60.40	20.10	4.00	550.00	0.06	20.00	75.00
<b>mean</b>	0.78	1.22	3.30	1.37	0.38	100.00	0.95	-25.64	41.04	6.19	1311.25	13.54	28.48	96.19
<b>max</b>	0.89	1.92	5.23	1.51	0.42	100.00	1.00	-3.20	67.50	8.00	4100.00	92.26	45.00	100.00
<b>std</b>	0.11	0.69	1.49	0.13	0.04	0.00	0.04	14.98	14.04	0.91	684.32	22.68	10.22	5.83

ANNs is one of the most appropriate machine learning methods. It is inspired by the natural neurons; ANNs are a mesh of several formal neurons connected that relate the inputs to the desired outputs. ANNs consist of both input and output layers and can have a hidden layer (in many cases) that contains units that convert the input into something, which could be used, by the output layer. The input and output variables are weighted by weights and shifted by a bias factor specific to each neuron [4].

A procedure based on the development and optimization of the architecture of ANNs is described in figure 1. The QSPR-ANN model was developed for the total database. The samples were randomly split into two subsets (training phase and testing phase). The training algorithm used in this work is the BFGS quasi-Newton (**trainbfg**). The QSPR-ANN contains three layers: one input layer with thirteen neurons in the input layer, one hidden layer with several active neurons optimized during the training phase, and one output layer with one unit that generated the estimated value of rejection of anti-inflammatory drugs. The number of hidden neurons varied from 3 to 25 neurons. The tangent sigmoid (tansig), the log sigmoid (logsig), sin, and the exponential transfer functions were used in the hidden layer. The choice of the optimal number of hidden neurons of hidden functions, and a division of subsets (optimal architecture) for QSPR-ANN was performed by trial and error. The creation of QSPR-ANN model of the rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO was performed using the STATISTICA software by trial-and-error method.



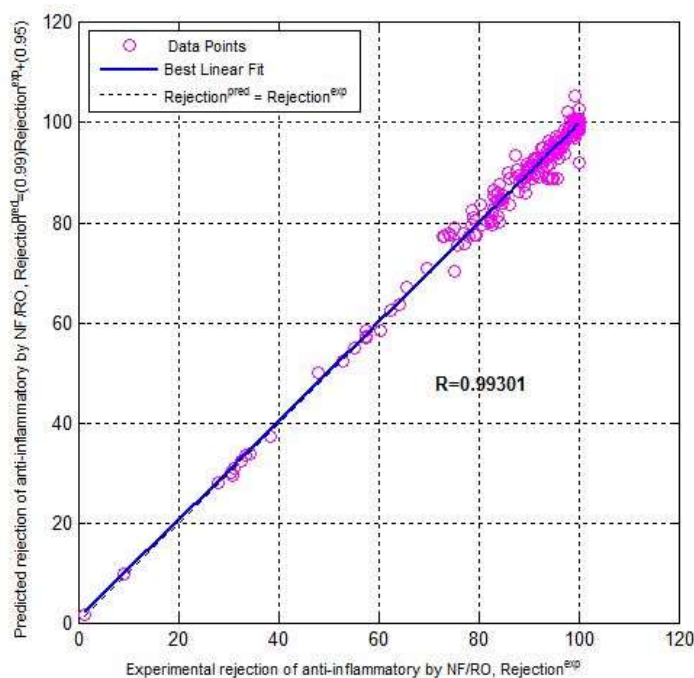
**Figure 1.** Flow diagram for the artificial neural network (QSPR-ANN) development.

#### 4. RESULTS AND DISCUSSION

The rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO can be depicted by a mathematical model incorporating all inputs  $E_i$ , it is given by the following equations:

$$\text{QSPR - ANN Rejection} = \sum_{j=1}^{25} w_{1j}^H \frac{\exp(\sum_{i=1}^{13} w_{ji}^I E_i + b_j^H) - \exp(-\sum_{i=1}^{13} w_{ji}^I E_i + b_j^H)}{\exp(\sum_{i=1}^{13} w_{ji}^I E_i + b_j^H) + \exp(-\sum_{i=1}^{13} w_{ji}^I E_i + b_j^H)} + b_1^0 \quad (1)$$

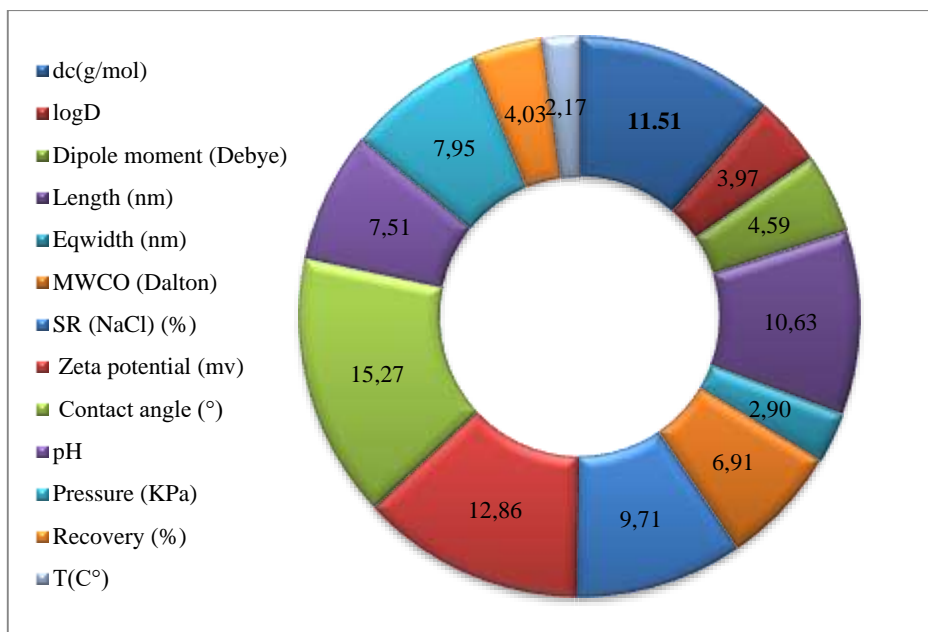
The neural network model was developed with the aim of predicting the rejection processes of anti-inflammatory drugs by RO membranes. The plot and the parameters of the linear regression are, straight forwardly, obtained using the MATLAB function "*postreg*". Figure 1 shows the total agreement plots for the retentions with agreement vectors approaching the ideal [i.e.  $\alpha=1$  (slope),  $\beta=0$  (intercept),  $R=1$  (correlation coefficient)],  $[\alpha, \beta, R] = [0.99, 0.95, 0.9930]$ . Correlation coefficients are generally considered to be excellent ( $0.90 \leq R \leq 1.00$ ) for this model. This reveals the ideal modeling of the whole data by the optimized network.



(c)

**Figure 2.** Predicted vs experimental phase agreement plot for the total phase.

The contribution results are shown in figure 3. The most important variables that may influence the rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO are contact angle, Zeta potential, dc, length, SR(NaCl), pressure, pH, MWCO, dipole moment, recovery, logD, eqwidth, Temperature. All input relevant variables have a significant contribution ( $RI > 2\%$ ). This sensitivity analysis by the weight method successfully identified the true importance of all the variables used for the modeling of the rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO, and therefore, proves the correctness of the choice of variables that were used in this study.



**Figure 3.** The plot of the relative importance (RI) of the QSPR-ANN model for modeling the rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO membranes.



## CONCLUSIONS

In this study, the QSPR-ANN model was developed for modeling the 300 rejections by NF/RO of seven anti-inflammatory drugs. The sensitivity analysis by weight method identified that the most important variables that influence the rejection are:  $d_c$ , molecular length, contact angle, and zeta potential. These input relevant variables have a significant contribution (relative importance  $RI > 2\%$ ). Experimental data was selected from the literature and closely analyzed statistically.

The artificial intelligence approach (QSPR-ANN) shows good correlative and predictive accuracy to describe the rejections of anti-inflammatory drugs by NF/RO (correlation coefficient  $R = 0.9930$  and  $RMSE = 1.8094\%$  for total phase). These results demonstrate the superiority of QSPR-ANN to describe the rejection of anti-inflammatory drugs by NF/RO membranes.

## ACKNOWLEDGMENTS

The authors gratefully acknowledge the Ministry of Higher Education of Algeria (PRFU Projects N° **A16N01UN260120220004**) and the group of Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena in university of Medea.

## REFERENCES

- [1] D. Dolar, I. Zokic, T. Kosutic, K. Asperger, D. MutavdzicPavlovic, " RO/NF membrane treatment of veterinary pharmaceutical wastewater: comparison of results obtained on a laboratory and a pilot scale", *Environmental science and pollution research international*, vol 19, issue 4, pp 1033-1042, 2012.
- [2] Y. Ammi, L. Khaouane, and S. Hanini (2018) "A Model Based on Bootstrapped Neural Networks for Modeling the Removal of Organic Compounds by Nanofiltration and Reverse Osmosis Membranes" *Arabian Journal for Science and Engineering*, vol 43, issue 11, pp 6271-6284.
- [3] Ammi Y, Hanini S, Khaouane L (2021) An artificial intelligence approach for modeling the rejection of anti-inflammatory drugs by nanofiltration and reverse osmosis membranes using kernel support vector machine and neural networks. *Comptes Rendus Chimie*, 24 : 243-254. <https://doi.org/105802/crchim.76>.
- [4] Ammi Yamina., Khaouane Latifa. et Hanini Salah (2021). " Stacked neural networks for predicting the membranes performance by treating the pharmaceutical active compounds" *Neural Computing and Applications*. [<https://link.springer.com/article/10.1007/s00521-021-05876-0>].

## **TRUST AND ARMED CONFLICT IN SOLID WASTE MANAGEMENT: A CASE STUDY OF THE AL-FAYHAA UNION, LEBANON**

**Nivine H. Abbas<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> University of Balamand, Faculty of Health Sciences, Public Health Department, Lebanon

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2707-1987>

**Manale N. Abou Dagher<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> University of Beirut, Issam Fares Institute for Public Policy and International Affairs, Lebanon

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8203-3073>

**Manal R. Nader<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>University of Balamand, Institute of the Environment, Lebanon

<sup>3</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8489-669X>

**Jon C. Lovett<sup>4</sup>**

<sup>4</sup>University of Leeds, School of Geography, UK

<sup>4</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5839-3770>

### **ABSTRACT**

Solid Waste Management is of increasing global concern as urban populations continue to rise. Effective solid waste management is critical for maintaining a good quality, healthy environment. Lebanon is considered to have poor management of solid waste and this is associated with social destabilization caused by armed conflict. In fact, Lebanon has a solid waste crisis long ago and there has not been an efficient or well-implemented national policy on solid waste management for many years. To better understand the context of constraints on solid waste management in Lebanon, a case-study was analyzed in the Al-Fayhaa Union area of north-western Lebanon. Fuzzy Cognitive Mapping was used as a participatory approach methodology to reveal and compare the perceptions and understandings of stakeholders in the public sector, private sector, and community grassroots. A round-table discussion workshop was organized and the total of 29 stakeholders participated in total. The results indicate that all three stakeholder groups considered trust relationships as a key factor that both affects, and is affected by, solid waste management. The private sector and the community grassroots groups also considered armed conflicts to be an important factor. The aggregated “social” map showed that “Lack of trust relationships” and “Armed conflict” were rated in the top five variables that affect solid waste management in Lebanon.

**Keywords:** Lack of trust relationships; armed conflicts; fuzzy cognitive mapping; solid waste management; decision-making process; Lebanon.

### **1. INTRODUCTION**

Solid Waste Management (SWM) is of increasing global concern as urban populations continue to rise (Marshall Farahbakhsh, 2013; Muhammad, and Zhonghua, 2014) and environmental degradation threatens human security and well-being (Huseynov, 2011; Khagram, 2003; Issa et al., 2014; Muhammad, and Zhonghua, 2014; Ferronato and Torretta, 2019). Effective solid waste management (SWM) is critical for maintaining a good quality, healthy environment,

particularly in developing countries (Marshall and Farahbakhsh, 2013) and is considered to be a major concern for individuals, municipalities, nations and the global community at large (Nemerow, 2009). Landfill and open dumping sites are the easiest and cheapest means to manage solid waste (Longe and Balogon, 2010; Muhammad, and Zhonghua, 2014) but developing countries lack the resources needed to develop effective SWM (Zhu et al., 2008) particularly in areas of armed conflict (Abbas, 2014) and where there is a lack of trust among the stakeholders involved (Idrissou et al., 2013; Abbas, 2014; Abbas, et al., 2015).

Lebanon has a solid waste crisis that developed in the 1975-1990 the civil war and has since been exacerbated by repeated conflicts and corrupt governance. Solid waste problems affect both the natural environment and human health (Sarraf et al., 2004; Human Right Watch, 2017; Halwani et al., 2020). There has not been an efficient or well-implemented national policy on SWM for many years (IMAC, 2007; MOE, UNDP and ECODIT, 2011; Khalaf-Kairouz, 2017). The Lebanese government has not made appropriate decisions, developed environmental protection laws (Bazzi, 2009; Zakka and Ghattas, 2011; Leenders, 2012; Abbas, 2014), enforced the existing environmental protection regulations, or implemented necessary programs (MOE/UNDP/ECODIT, 2011).

The main objective of this article is to elucidate and explore the perceptions of stakeholders on the factors affecting SWM in the Al-Fayhaa Union of Municipalities in northern Lebanon. Stakeholder theory is used as a conceptual framework (Buysse and Verbeke, 2003; Montiel and Delgado-Ceballos, 2014; Hörisch et al. 2014) as involving stakeholders will enhance the quality and durability of decisions (Reed et al., 2008) and so will contribute to formulation of sustainable policies. We applied Fuzzy Cognitive Mapping (FCM) as a participatory tool for studying SWM in North Lebanon. A round-table discussion was organized in May 2013 that included five working groups representing stakeholders involved in SWM in the Al-Fayhaa Union area of Lebanon. FCM reveals similarities and differences in perceptions among the different groups of stakeholders. Results of the FCM workshop were used to make recommendations for a SWM plan in Lebanon. Although the data collection of this research was several years ago, the results continue to be of significance as the solid waste problem is still unresolved and has escalated dramatically in recent years throughout the country. Mismanaged and the consequent impacts on health and environment has become a major concern (Halwani et al., 2020; Maassarani, et al., 2021).

The article is organized as follows. Section 2 outlines the general theories used in this article and background to SWM in Lebanon. Section 3 describes the case study area and then Section 4 explains the methodology used in this research. Following this, Section 5 presents and discusses the results before Section 6 draws conclusions and recommendations.

## **2. THEORETICAL BACKGROUND**

### ***2.1 Benefit of stakeholder participation in SWM:***

The benefits of stakeholder participation have resulted in its broad incorporation into national and international decision making and policies (Reed, 2008). Stakeholder participation can enhance the quality and increase the durability of decisions (Reed *et al.*, 2008) and improve public trust in the decision taken (Reed, 2008). Public participation and the bottom-up approach are encouraged in decision making and are considered to support effectiveness of implementation (Meliadou *et al.*, 2012). Citizens' participation in the environmental decision-making process is argued to add more legitimacy to the process (Solitare, 2005) as people need to feel that their input can make a difference (Webler and Tuler in Ginger, 2013). Also, it is argued that stakeholder participation makes the interventions better adapted to the socio-

cultural and environmental conditions, empowers the stakeholders, and increases the likelihood that environmental decisions are perceived to be fair. Stakeholder participation helps enhance the capacity of decision-makers to meet local needs, provide a variety of ideas and perspectives, and leads to higher quality decisions (Reed, 2008). By establishing common ground between the different stakeholders involved in an issue, participatory processes can find new ways for participants to work together (Stringer *et al.*, 2006). This research argues that the participation of the different stakeholders involved in the solid waste problem is a necessary prerequisite for formulation of effective decisions and management plans for SWM in Lebanon.

## **2.2 The Lebanese SWM crisis and the related factors:**

In Lebanon, solid waste collection and disposal services have deteriorated in the past few decades, especially since the civil war (Khalaf-Kairouz, 2017) with an increase in population, urbanization, and Syrian refugee influx contributing to SWM problems (Abbas *et al.*, 2017). During the war, mountains of domestic and demolition waste filled the streets and many of the waste dumps established during this period are still operating (Khalaf-Kairouz, 2017). The amount of waste produced is greater than the operating landfill site capacities. In 2015 Lebanon had an eight months solid waste crisis that increased the number of landfill and incineration sites (Abbas *et al.*, 2017). The Lebanese government located temporary dumpsites, but this did not solve the problem (Khalaf-Kairouz, 2017). These challenges led to 941 open dumps in different areas in Lebanon, including 617 municipal waste dumps, with more than 150 of which burned at least weekly (Khalaf-Kairouz, 2017; UNDP and MOE, 2017). Solid waste problems are negatively affecting the natural environment and posing health risks generally, but especially for children and older people (Sarraf *et al.*, 2004; Human Right Watch, 2017; Tadmouri and Sief, 2019; Halwani *et al.*, 2020; Maassarani, *et al.*, 2021).

The Lebanese Government is perceived as being unable to address these challenges for a variety of reasons. There is no clear long-term strategy for solving the SWM problem (IMAC, 2007; MOE, UNDP and ECODIT, 2011; Khalaf-Kairouz, 2017; Sweep Net, 2014; Massoud *et al.*, 2019); there is a weakly defined national planning authority; a lack of continuity in developing, implementing, and managing environmental programs (MOE/UNDP/ECODIT, 2011); and lack of adequate information about the health effects (Habib, 2012; Abbas *et al.*, 2013; Abbas *et al.*, 2015; Human Right Watch, 2017; Khalaf-Kairouz, 2017). Lack of political will on sustainable development or environmental issues is argued to be a major problem amongst Lebanese decision-makers in government and municipalities (Thornton, 2016) and there is a deficiency in skills related to new practices in SWM (Abbas *et al.*, 2017; Vitorino de Souza, 2017).

Trust relationships between the stakeholders involved in Environmental Management (EM) is argued to be a prerequisite for improving the management process in Lebanon and can be considered as an important factor that could lead to more cooperation and reciprocity (Abbas *et al.*, 2015). There is a lack of cooperation among public institutions involved in environmental protection generally (Habib, 2012; Abbas *et al.*, 2013) and SWM specifically. Thus, the lack of trust relations among the stakeholders involved in Lebanon is weakening SWM in Lebanon and the failure of citizens to cooperate and comply with environmental laws and regulations is considered a challenge (Abbas *et al.*, 2015).

Repeated armed conflicts in Lebanon have led to weak institutions and increased corruption, and have thereby inhibited appropriate decisions being made (Leenders 2012) weakening the environmental management process in the country. Legislative and organizational structures overlap, creating confusion on jurisdictions of the various stakeholders whose roles are not well defined (Abi Saab, 2012, p: 4; IMAC, 2007: 8). Even the private sector, which plays an important role in environmental planning and management in Lebanon, was not successful in shifting from waste disposal to the recovery stage (Abbas *et al.*, 2017).



### **3. THE CASE STUDY AREA**

The Al-Fayhaa Union area on the northern coast of Lebanon was chosen for the case study into SWM. The Al-Fayhaa Union area includes the municipalities of Tripoli (the second-largest city in Lebanon), El-Mina, and El-Beddawi, and more recently Qalamoun. The Al-Fayhaa Union has the largest population (around 330,000 in 2007) of the unions found in the coastal area of North Lebanon (UNEP, 2009). In 2014, almost 800 thousand people were living in Tripoli and the population growth rate is 0.98% per year (Tadmouri and Sief, 2019).

Al-Fayhaa, as in other areas in Lebanon, suffers from lack of appropriate proper SWM. Al-Fayhaa Union's largest seafront dumping site is at Tripoli and it currently receives an average of 450 tons/day (Halwani et al., 2020). This dumpsite, as with many other dumpsites in Lebanon, is a source of local pollution (Massoud et al., 2019). A private company, LAVAJET, is responsible for municipal solid waste collection and street cleaning. Another private company, BATCO, is responsible for managing the landfill. The landfill of Tripoli receives around 280 tons daily mainly from the major cities in Al-Fayhaa Union, from a slaughterhouse, from a Palestinian refugee camp, and a few resorts (UNEP, 2009). In addition, since 2011, the Syrian influx into Lebanon and Tripoli specifically has added pressure to the already strained carrying capacity of the urban environments (UN-HABITAT, 2016) and SWM. In 2015, according to the Municipality of Tripoli, the average production of waste reached 148.5 million (Tadmouri and Sief, 2019). Waste dumped in the city has led to an environmental and health crisis (Tadmouri and Sief, 2019; Halwani et al., 2020). The landfill was proposed to closed at the end of 2012, however, there was an extension for its period of operation because of lack of alternative new site, and it is still open and in use until today (Sweep Net, 2014; Halwani et al., 2020).

### **4. METHOD**

#### ***4.1 The Stakeholders:***

This research adopted the definition of stakeholders from Freeman which states that stakeholders are "those groups and individuals who can affect or be affected" by SWM (1984, p. 25; see also Freeman et al., 2010, p. 9). Based on this definition, three broad categories of stakeholders are involved, whether directly or indirectly, in the EM process generally in Lebanon, and in SWM specifically, and these are represented in this research: stakeholders from the public sector, stakeholders from the private sector, and citizens. The EM process is primarily in public sector hands, both at the national (policymakers, ministries, government, and its institutes) (MOE/UNDP/ECODIT, 2011) and the local level (mainly municipalities). The private sector (private companies, academic and research centers, and experts) also play an important role as secondary stakeholders involved in environmental planning and management in Lebanon (IMAC, 2007). Lastly, citizens play an essential role in the SWM process by complying, or not, with laws and regulations, volunteering in environmental initiatives, or by resisting new plans. In this research, this sector was represented by grassroots movements, primarily NGOs. In Lebanon, the NGOs' main work includes volunteering in the primary collection, developing awareness in communities, and being contracted by other agencies to implement projects (Abbas, 2014).

#### ***4.2 Fuzzy Cognitive Mapping***

##### ***4.2.1 Introduction to FCM:***

This case study uses FCM, a qualitative participatory approach methodology (Gray *et al.*, 2015) capable of determining and comparing the perceptions and understandings of different



stakeholders (Mouratiadou and Moran, 2007; Meliadou et al., 2012). FCM has also been used in developing participatory management plans (Ozesmi and Ozesmi, 2003). The technique elucidates how a given system operates (Ozesmi and Ozesmi, 2004) and has also been used to elicit stakeholder and public participation regarding a particular issue (Mouratiadou and Moran, 2007). FCM is made up of concepts that represent the main elements of a system and directional connections that represent casual relationships among the concepts (Meliadou *et al.*, 2012). The concepts can be represented by variables in the form of either measurable quantities or abstract qualitative concepts. The relationships between the variables (positive or negative) are identified as well as the direction of the causality (Meliadou *et al.*, 2012). The strength of the relationship is indicated by a weight. A positive weight indicates an excitatory relationship and a negative one an inhibitory relationship (Giles *et al.*, 2007). FCM is used successfully in many disciplines such as business management, engineering, political science (Bueno and Salmeron, 2009) and in environmental issues such as water management, forest management, and fisheries management (Ozesmi and Ozesmi, 2004; Mouratiadou and Moran 2007; Kok, 2009).

FCM offers various advantages over other participatory research methods such as questionnaire surveys, structured or unstructured interviews, and mapping and modeling methods. One of the most important advantages is that concepts and relationships are drawn on the map by the participants themselves. This reduces the potential for researcher bias in the analysis phase and lowers the researcher's time investment (Celik *et al.*, 2005). Visualizations of FCMs can be used in presentations making relationships between variables clearer for both the public and for decision-makers (Ozesmi and Ozesmi, 2004). Further, to simplify maps, or to emphasize one factor or component of the studied system, only those relationships concerning specific nodes of interest can be extracted.

A list of 45 predefined variables or factors was prepared. The selection of these variables was based on an earlier survey conducted with citizens and previous interviews with public and private sector stakeholders involved in the EM process in Lebanon. Further, some secondary data from previous research and studies related to SWM in Lebanon were used. The aim of developing this predefined list was primarily to make the work easier for the participants and to facilitate the later inter-map comparison, especially by unified terminologies.

#### *4.2.2 Prompting stakeholders' views:*

To prompt relevant stakeholder views on factors currently related to SWM in Al-Fayhaa Union, a round-table discussion workshop was organized. In total, 29 individuals attended this workshop. They were divided into five working groups representing the main stakeholders involved in SWM in Al-Fayhaa Union. Two groups represented public sector stakeholders (municipalities, municipality union, ministries, public institutes), two groups represented private sector stakeholders (private companies, experts, academic and research centers, waste-producing sectors, and chambers and syndicates related to SWM), plus one group representing the grassroots (NGOs). Each working group consisted of a maximum of six participants and one moderator to facilitate the exercise. Researchers had ensured that all internationally recognized ethical principles for research involving human subjects were respected throughout this research.

Arrows were used to indicate how these factors interrelate and affect SWM. A weight (weak, medium, or strong effect) was assigned to indicate the strength of these cause-effect relationships, and a sign (negative or positive) to indicate the type of the relationship. A relationship is positive, and denoted by a "+" sign, when an increase in one-factor results in an increase in the other factor; and negative and denoted by a "-" sign when an increase of one-factor results in a decrease in the other factor. At the end of the session, each working group

portrayed its perceptions in a map representing the factors that had cause and effect relationships with each other and with SWM. As such, five FCMs were drawn.

#### 4.2.3 FCM data analysis:

To analyze the maps, and in line with graph theory, they were transformed into adjacency matrices with values between -1 and 1 attributed to the strengths of the relationships mentioned by participants (Ozesmi and Ozesmi, 2003) with 0 equating to "no relationship" (Elpiniki and Areti, 2012). These matrices were then processed in FCMapper Software Solution and FCM Aggregator Vs 0.1 (Bachhofer and Wildenberg, 2010. [www.fcmmappers.net](http://www.fcmmappers.net)). The maps identify the causal relationships between variables and indicate the direction of the causality of the link. The map indices give an indication of the complexity of each map and the interrelationships among the variables. In social network analysis, centrality is the more analyzed indices in terms of map complexity and is represented by the sum of both out-degree and in-degree relationships of a variable. It reflects the connectivity of this variable to other variables in the map showing the cumulative strength of its connections (Eden *et al.* 1992). The higher the centrality value, the more important a variable is in the system.

## 5. RESULTS AND DISCUSSION

In this study, the five maps are combined by sector to obtain one map for the public sector, one for the private sector, and one for grassroots. Finally, these three maps are aggregated into one final “social map” (Wildenberg *et al.*, 2010) representing the perceptions of all stakeholders as to the main factors that affect SWM including the cause/effect relationships within this system. To visualize the findings and to extract sub-networks, maps are represented using Visone software (<http://visone.info>).

### 5.1. The most central variables

Table 1: Top ten variables in terms of centrality in each sector.

Rank	Public	Centrality	Private	Centrality	Grassroots	Centrality
1	Decentralization	2.82	Political will	8.16	Waste minimization	5.66
2	Lack of trust relationships	2.66	Lack of trust relationships	4.66	Poor processing and poor treatment of solid waste	5.00
3	Lack of cooperation	2.66	Lack of national environmental policy	3.83	Current operating landfill	5.00
4	No solid waste sorting	2.50	Good awareness of citizens	2.83	Lack of funding	4.32
5	Current operating landfill	2.17	Environmental degradation	2.50	Lack of trust relationships	4.00
6	Availability of space for a new landfill	2.16	Lack of standards and legislation	2.50	Armed conflict	4.00
7	Lack of law enforcement	2.00	Armed conflict	2.33	Waste collection system	4.00
8	Lack of urban planning (zoning)	2.00	Economic situation	2.16	Lack of national security	4.00
9	Private sector involvement	2.00	Lack of funding	2.00	Private sector involvement	3.98
10	Media	1.99	No solid waste sorting	2.00	Citizens/households	3.33

Table 1, showing the most central variables, helps clarify which variables are most important and central in the FCM (Zhang et al., 2013). To make the discussion of this research simpler and more focused, this research emphasized in its study mainly two factors, lack of trust relationships and armed conflict.

Table 1 shows that the public and private sector stakeholders put trust relationships (or the lack thereof) in second place, and the grassroots group put this in a fifth equal place. This result is consistent with findings that trust relations among stakeholders play an important role in EM and can enhance cooperation and reciprocity (Edelenbos and Erik-Hans 2007; Ferrin, Bligh, and Kohles 2007; Abbas *et al.*, 2015). The analysis also shows that cooperation is the third most important variable for public sector stakeholders. In other words, for the public sector stakeholders, both trust and cooperation among the different stakeholders involved are considered one of the most important variables in SWM. This finding is consistent with findings by many scholars (Kadefors et al., 2007; Pinto *et al.*, 2008; Massooud *et al.*, 2019). Nevertheless, according to literature, in Lebanon trust and cooperation relationships are also used for personal benefit overlooking the general interest (Lenders, 2012; Abbas, 2014). This research argues that it would be interesting to further study this trust and cooperation relationship to make sure that it is not used for personal benefit overlooking the general interest. Furthermore, the private sector and grassroots stakeholders attached much less importance to “Lack of cooperation” as a variable with a relationship with SWM. On the other hand, this table shows that the private sector and the grassroots stakeholders put armed conflict seventh and sixth place respectively. This parallels with other research studies that state the relation between SWM and armed conflict in Lebanon (Allen, 2011; Khalaf-Kairouz, 2017). Interestingly, the private sector stakeholders had put no importance on “armed conflict” as a variable with a relationship with SWM.

### **5.2. Top 10 variables based on the different stakeholders’ perspectives**

To analyze in greater detail, the factors affecting or being affected by the SWM system, we created ‘neighborhood maps’ for the top ten variables showing only those concepts that are directly connected with SWM. The “neighborhood maps” were used to make the analysis easier and clearer.

The map from the public sector stakeholders’ perspective shows a two-way negative relationship between “Lack of trust relationships” and SWM. As “Lack of trust” increases, SWM worsens and vice versa. Also, this map shows that when “Lack of trust relationships” increases (i.e. relationships worsen) then “Private sector involvement” decreases and “SWM” worsens. This can be explained by the important role that the private sector plays in environmental planning and SWM (IMAC, 2007; Abbas, 2014). Further, the “Lack of cooperation” factor is in a two-way positive relationship with “Lack of trust relationships” indicating that these are mutually reinforcing. As such, the results demonstrate a link between trust and cooperation. This link has been reported by many scholars (Ferrin *et al.* 2007; Edelenbos and Erik- Hans, 2007; Ferrin *et al.*, 2008). When parties trust each other, they will feel bound by certain values such as fairness, cooperation, and reciprocity; and thus, will be encouraged to boost cooperation (Ferrin *et al.*, 2007). The results show a link between trust and cooperation on the one hand and SWM on the other; this finding is also supported by many scholars (Kadefors *et al.*, 2007; Pinto *et al.*, 2008).

The map from the private sector stakeholders’ perspectives illustrated that SWM is seen to have negative relationships with other factors including “Armed conflict” and “Lack of trust relationships”. The map showed that SWM is having a negative two-way relationship with “Lack of trust”, while it has a one-way negative relationship with “Armed conflict”. As “Armed conflicts” and “Lack of trust” increase, SWM worsens and vice versa. Thus, there is mutually

reinforcing between these two factors. The "Armed Conflict" affects but is not affected by SWM. This link was reported by the literature. Some scholars have stated that the lack of trust and the repeated armed conflicts in Lebanon have led to weak institutions, increased corruption, and prohibited appropriate decisions related to being made. This has weakened the EM process in the country one of which is SWM (Leenders 2012; Abbas, 2014). Furthermore, there is a one-way negative relationship between "Political Will" and "Armed conflict". As "Political will" decreases, "Armed conflicts" increases and "SWM" worsens. This finding is supported by literature that stated that arm conflict has deteriorated the solid waste problem in Lebanon (Khalaf-Kairouz, 2017). Lack of political will is also argued to be a real problem that is facing the Lebanese decision-makers in governments and municipalities when it comes to sustainable development or environmental issues (Thornton, 2016). The private sector stakeholders see that there is a two-way positive relationship between "Lack of trust relationships" and "Armed conflict". As "Lack of trust relationships" increases, the "Armed conflict" increases and vice versa and this will have again an indirect relationship with "SWM". This parallels what Allen has stated regarding the civil wars that are considered as a contributing factor and a result of the high level of distrust in Lebanon (2011). This map also shows a link between political will and trust relationships. The relationship between these two factors shows that private sector stakeholders perceive that "Political will" increases when "Lack of trust relationships" decreases and vice versa. This link has an indirect effect on "SWM"; as trust relations increases, one is likely to have a better SWM process in Lebanon and vice versa.

Representing the grassroots' point of view, the map showed that SWM has negative relationships with "Lack of trust relationships", and "Armed conflict" among other factors. The map showed that SWM is having a negative two-way relationship with "Lack of trust", while it has a one-way negative relationship with "Armed conflict". Based on the grassroots' perceptions, the trust relationship can play an important role in the success of SWM since SWM decreases when "Lack of trust relationships" increases (i.e. trust deteriorates) and vice versa. This result is supported by scholars who note the link between trust and the success of projects and management (Kadefors *et al.*, 2007; Pinto *et al.*, 2008). Literature has stated that the lack of social and political trust by citizens affected their willingness to participate in environmental initiatives (Abbas, 2014). This research agrees with the literature that states that trust is considered to be the basis for building and sustaining relationships between environmental management agencies and communities affected by management action and plans (Sharp *et al.*, 2013). It is said that trust cements and reinforces the relationships among the stakeholders involved in a project, thus determining its success (Chan *et al.*, 2003). Many scholars have perceived trust among stakeholders to be crucial in the implementation of public programs (Tsang *et al.*, 2009). Moreover, armed conflicts have catastrophic consequences on the environment (Huseynov, 2011) and it can lead to the break-down of trust between different stakeholders and the sectors involved in managing the country (Abbas, 2014).

The negative relationship between "Lack of trust relationships" and "Waste minimization" also indicates that the less trust there is, the less waste is minimized, an aspect of SWM. This map shows that enhancing trust between citizens and the public and private stakeholders involved in SWM can be one way to encourage citizens to comply with laws and regulations related to solid waste or change their behaviors and try to minimize their waste production. This finding agrees with the Social Exchange Theory which argues that citizens will be willing to comply with rules and regulations and to adjust their behavior provided they have confidence that the private or public sector organizations can produce a beneficial event or to provide beneficial services (Axelrod, 1984). This is also supported by the relationship found between "Citizens/households" and "Lack of trust relationships". When the "Lack of trust relationships" increases, citizens will play a less important role in SWM. That is, the less citizens have trust



in the stakeholders involved in SWM, the less they will be willing to comply with rules and regulations, to adjust their behavior, or to volunteer to contribute.

Interestingly, the findings showed a similarity in the perceptions of the private sector group and the grassroots group. Both have found that there is a negative one-way relationship between "Armed conflicts" and SWM. Also, both have found that "Armed conflict" affects but is not affected by SWM in Lebanon. Another similarity between these two sectors was that both have found a two-way relationship between "Lack of trust relationships" and SWM in Lebanon. Nevertheless, the Private sector group has found a relationship between trust relationships and armed conflicts, but the grassroots group did not find any relationship between these two factors. Furthermore, the findings clearly show differences in the public sector group perception compared to the other stakeholders involved since they did not consider "Armed conflicts" as an important factor that is affecting or affected by SWM in Lebanon.

### **5.3. The aggregated "social" map**

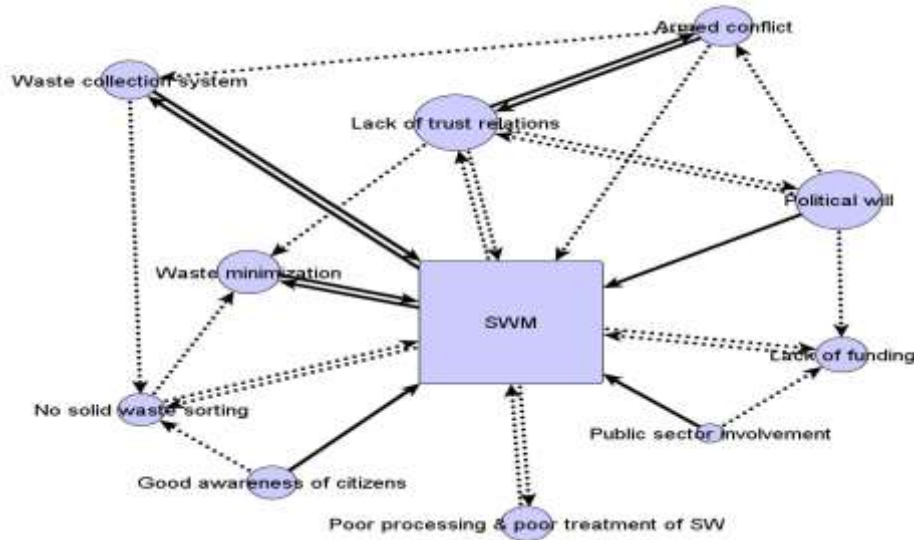
This map is a combination of those for the three sectors. By analyzing this map, we can gain an overall view of all the stakeholders' visions of SWM. The comprehensive final map contains 149 connections between the 49 variables. Given this complexity, we focus on the ten variables with the highest centralities and their inter-relationships.

The results place "Lack of trust relationships", and "Armed conflict" in second and fourth places respectively, in the list of the most influential factors affecting or affected by, directly or indirectly, SWM. This finding summarizes the perceptions of the different stakeholders involved in SWM.

The findings in Figure 1 indicate that "Lack of trust relationships" has a two-way positive relationship with "Armed conflict", two-way negative relationship with "Political will" and "SWM", and a one-way negative relationship with "Waste minimization". That is, a drop in political will leads to a fall in trust relationships and vice versa. Similarly, the more there is a lack of trust relationships, the more it is thought that armed conflicts will occur, and vice versa and thus have a negative effect on the SWM process. The link between armed conflict and trust relationships is also confirmed in the literature (Allen, 2011). Also, the link between "Lack of trust relationship" and "Political will" research highlights relationships between trust and other variables that affect solid waste management in Lebanon.

In addition, this map shows that some factors have a link with many variables involved directly or indirectly with SWM. For example, we see that trust relationships have an indirect link with variables such as: "No solid waste sorting", "Waste collection system", "Public sector involvement", "Good awareness of citizens", and "Poor processing and poor treatment of solid waste". Also "Lack of funding" is indirectly linked with "Armed conflict" and "Lack of trust relation" among other factors. This aggregated map is a valuable tool that can illustrate, to policy and decision-makers in Lebanon, which factors are seen as having the most important roles in SWM by all the stakeholders involved in this process. Also, it illustrates the complexity of the SWM process in Lebanon and how factors are affected and affecting each other and the SWM. The analysis was useful for pointing out the similarities as well as the differences between the three different stakeholders. This research argues that understanding the overall system of SWM as seen by the stakeholders is an important means to build on recommendations for the decision-makers related to SWM Lebanon.





**Figure 1:** Ten factors with the highest centralities in the aggregated map. Solid arrows represent positive and dotted arrows negative effects, circle sizes reflect the centrality of the variable.

## 6. CONCLUSIONS

The results clearly demonstrate that SWM is a multi-dimensional issue and underline the importance of considering multiple dimensions when developing or changing the waste management system in Lebanon. This research argues that participation of the different stakeholders involved in the solid waste problem is necessary to have a better decision and management plan related to SWM in Lebanon. This agrees with literature that argues that involving stakeholders enhances the quality and increase the durability of decisions (Reed et al., 2008).

Using the FCM tool was a useful approach to understand the perception of the different stakeholders involved in SWM in Lebanon. This research has filled the gap in knowledge by studying perceptions of the different stakeholders involved. Also, this study illustrates that both “Lack of trust relationships” and “Armed conflicts” are considered factors affecting and are affected by SWM in Lebanon and are affecting each other and other factors. This research supports the literature that has already addressed the importance of “Lack of trust relationships” (Kadefors et al., 2007; Pinto et al., 2008; Berkes, 2009; Abbas, 2014), and “Armed conflicts” (Takshe et al., 2010) in the SWM processes. Unfortunately, armed conflicts in the Arab world are assumed to be unavoidable (Pabst, 2017).

These findings stress the importance of trust relations in the SWM. Nevertheless, this research disagreed with Hoffman et al. that the human dimension of project management, one of which is trust, is the single most important determinant of any project success or management (2001). The results of this research have found that other factors are considered by stakeholders to be higher in importance for example “Political will” and “Decentralization” and “Waste management”. However, it is interesting to mention that the findings showed that there is an indirect relation between trust relationships and some of these factors mainly “Political will”. This study highlights that the three different stakeholders involved considered trust relationships as an important factor. On the other hand, only the private stakeholders involved, and the grassroots considered armed conflicts as an important factor to be considered in the SWM in Lebanon. It is interesting to notice the different views on the importance of these factors among the different stakeholders. Furthermore, the results of the social map show that

“Lack of trust relationships” and “Armed conflict” were rated in the top five variables that affect and are affected by SWM in Lebanon.

This research claims that SWM and other natural resource management are so important for peoples' livelihoods in Lebanon. The lack of capacity to address environmental degradation is an important manifestation of limited resilience at a municipal level specifically and the national level generally. When dealing with SWM specifically or with other EM processes in general, this research urges the decision-makers to always consider the factors discussed in the aggregated "social" map" mainly trust relationships and armed conflicts as important variables. Considering the complexity of the SWM process shown in this article, this research agrees with the literature (Khalaf-Kairouz, 2017; Abbas et al., 2017) that the integrated waste management strategy is needed to deal with the solid waste problem in Lebanon. Also, this research recommends that decision-makers in Lebanon take into account all the relevant stakeholders in any decision-making process related to solid waste or and other EM plans; this will enhance the quality and strength of their decisions.

This research agrees with the literature that states that all stakeholders involved should work together towards the common goal of sustainable waste management (McAllister, 2015). In other words, efficient and effective SWM service delivery is difficult to be achieved in Lebanon without the active participation of and support from local communities, municipalities, concerned ministries, and private companies. The pilot nature of this research can hopefully encourage similar research in the future in other areas in Lebanon and elsewhere. Also, this research argues that it would be interesting to repeat the FCM workshop to update the data especially with the recent demographic changes, the large influx of Syrian refugees in Lebanon, the severe economic crisis, and the covid 19 pandemics.

## REFERENCES

- Abbas, I., Chaaban, J. K., Abdel-Rahman Al-Rabaa, A. R., and Shaar, A. 2017. A. solid waste management in Lebanon: challenges and recommendations. *J Environ Waste Manag* 4(2), 053-063.
- Abbas, N. 2014. *The impact of trust relationships on environmental management in North Lebanon*. Enschede: Universiteit Twente. <https://doi.org/10.3990/1.9789036537155>.
- Abbas, N. H., Van Der Molen, I., Nader, M. R., and Lovett, J. C. 2015. Citizens' perceptions of trust relationships in the environmental management process in North Lebanon. *Journal of Environmental Planning and Management*, 58(9), 1511-1529.
- Abbas, N. H., Van der Molen, I., Nader, M. R., and Lovett, J. C. 2013. Perceptions from the Public and Private Sector on Trust and Cooperation in the Field of Environmental Management in Lebanon. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 2(8), 571.
- Abi Saab, M A. 2012. Marine Biodiversity coastal waters. In Review and perspectives of environmental studies in Lebanon (pp. 1-30). Edited by Kouyumjian and Hamze, National Council for Scientific Research. Lebanon.
- Allen, M. 2011. “Trust: the absent keystone in Lebanese democracy”. Middle East Political AND Economic Institute. <http://mepei.com/in-focus/3800-trust-the-absent-keystone-in-lebanese-democracy>.
- Axelrod, R. 1984. *The evolution of cooperation*. New York: Basic Books.
- Bachhofer and Wildenberg (2010). FCM Aggregator Vs 0.1. Available at [www.fcmmappers.net](http://www.fcmmappers.net).
- Bachhofer, M. 2009 FCMappers. Available at <http://www.fcmmappers.net/joomla/>



- Bazzi, M. 2009. In Lebanon: New Government, Old Politics. Interviewed by Bernard Gwertzman. Council on Foreign Relations. Retrieved from <[http://www.cfr.org/publication/20749/in\\_lebanon.html](http://www.cfr.org/publication/20749/in_lebanon.html)>
- Berkes, F. 2009. Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning. *Journal of environmental management*, 90(5), 1692-1702.
- Bueno, S., and Salmeron, J.L. 2009. Benchmarking main activation functions in fuzzy cognitive maps. *Expert. Syst. Appl.* 36, 5221-5229.
- Chan, A. P., Chan, D. W., and Ho, K. S. 2003. Partnering in construction: critical study of problems for implementation. *Journal of Management in Engineering*, 19(3), 126-135.
- Edelenbos, J., and K. Erik-Hans. 2007. Trust in Complex Decision-Making Networks: A Theoretical and Empirical Explanation. *Administration and Society* 39, 25-50.
- Eden, C, Ackermann F, and Cropper S 1992. The analysis of cause maps. *Journal of Management Studies* 29, 309–324.
- El Masri S, Kellet P 2001 'Post-war reconstruction. Participatory approaches to rebuilding the damaged villages of Lebanon: a case study of al-Burjain', *Habitat International* 25: 535- 557.
- Elpiniki P. and Areti K. 2012. Using Fuzzy Cognitive Mapping in Environmental Decision Making and Management: A Methodological Primer and an Application, International Perspectives on Global Environmental Change, Dr. Stephen Young (Ed.), ISBN: 978-953-307-815-1, InTech, Available from <http://www.intechopen.com/books/international-perspectives-on-global-environmental-change/using-fuzzycognitive-mapping-in-environmental-decision-making-and-management-a-methodological-prime>
- Fakhoury, T. 2014. Debating Lebanon's Power-Sharing Model: An Opportunity or an Impasse for Democratization Studies in the Middle East?. *Arab Studies Journal*, 22(1), 230.
- Ferrin, D.L., M.C. Bligh, and J.C. Kohles. 2007. Can I Trust You to Trust Me? A Theory of Trust, Monitoring, and Cooperation in Interpersonal and Intergroup Relationships. *Group and Organization Management* 32 (4): 465-499.
- Ferronato, N., and Torretta, V. 2019. Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International journal of environmental research and public health*, 16(6), 1060.
- Freeman, R. E., Harrison, J. S., Wicks, A. C., Parmar, B. L., and de Colle, S. 2010. Stakeholder theory: The state of the art. New York, NY: Cambridge University Press.
- Ghosn, F., and Khoury, A. 2011. Lebanon after the civil war: peace or the illusion of peace? *The Middle East Journal*, 65(3), 381-397.
- Giles, B.G., Findlay, C.S., Haas, G., LaFrance, B., Laughing, W., Pembleton, S. ( 2007). Integrating conventional science and aboriginal perspectives on diabetes using fuzzy cognitive maps. *Soc. Sci. Med.* 64, 562-576.
- Ginger, C. 2013. Integrating Knowledge, Interests, and Values Through Modelling in Participatory Processes: Dimensions of Legitimacy. *Journal of Environmental Planning and Management* 57 (5), 643-659.
- Gray, S. A., S. Gray, J. L. De Kok, A. E. R. Helfgott, B. O'Dwyer, R. Jordan, and A. Nyaki. 2015. Using fuzzy cognitive mapping as a participatory approach to analyze change,

- preferred states, and perceived resilience of social-ecological systems. *Ecology and Society* 20(2),11.
- Halwani J., Halwani B., Amine H., Kabbara M.B. 2020 Waste Management in Lebanon— Tripoli Case Study. In: Negm A., Shareef N. (eds) Waste Management in MENA Regions. Springer Water. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-18350-9\\_11](https://doi.org/10.1007/978-3-030-18350-9_11)
- Hoffman, E. J., Kinlaw, C. S., and Kinlaw, D. C. 2001. Developing Superior Project Teams: A Study of the Characteristics of High Performance in Project Teams. Washington, D.C.: NASA. Retrieved from <<http://www.nasateammates.com/>>
- Human Right Watch. 2017. Lebanon: Waste Crisis Posing Health Risks. <https://www.hrw.org/news/2017/12/01/lebanon-waste-crisis-posing-health-risks>
- Huseynov R. 2011. ‘Armed conflicts and the environment - Report1’, Committee on the Environment, Agriculture and Local and Regional Affairs, Azerbaijan, Alliance of Liberals and Democrats for Europe.
- Idrissou, L., van Paassen, A., Aarts, N., Vodouhè, S., and Leeuwis, C. 2013. Trust and hidden conflict in participatory natural resources management: The case of the Pendjari national park (PNP) in Benin. *Forest Policy and Economics*, 27, 65-74.
- IMAC. 2007. Status Report. Integrated Management of East Mediterranean Coastlines: North Lebanon project. Institute of the Environment, University of Balamand.
- Issa, S., Abbas, N., Nader, M. R., van der Molen, I., and Lovett, J. C. 2014. Armed conflict and human behavior: a case study of the environmental management process in North Lebanon. <https://research.utwente.nl/en/publications/armed-conflict-and-human-behavior-a-case-study-of-the-environment>
- Kadefors, A., Björlingsson, E., and Karlsson, A. 2007. Procuring service innovations: contractor selection for partnering projects. *International Journal of Project Management*, 25(4), 375-385.
- Khagram S, Clark W.C and Raad D.F 2003. From the Environment and Human Security to Sustainable Security and Development, *Journal of Human Development*, 4(2), 289-313.
- Khalaf-Kairouz, L. 2017. Post wars solid waste. Waste Management. Volume 68, October 2017, Pages 1-2.
- Kok, K. 2009. The potential of fuzzy cognitive maps for semi-quantitative scenario development, with an example from Brazil. *Global Environ. Change* 19, 122-133.
- Leenders, R. 2012. Spoils of Truce: Corruption and State-building in Postwar Lebanon. Ithaca: Cornell University Press.
- Longe, E. and M. Balogun. 2010. Groundwater quality assessment near a municipal landfill, Lagos, Nigeria. *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol.*, 2: 39-44.
- Maassarani, S., Mohareb, N., and Rabea Abdelbaset, M. 2021. Proposing a solid waste management plan in Tripoli, North Lebanon: An individual awareness based solution. *Regional Science Policy & Practice*, 13(3), 921-942.
- Marshall, R. E., and Farahbakhsh, K. 2013. Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 33(4), 988-1003.





- Massoud, M. A., Mokbel, M., Alawieh, S., and Yassin, N. 2019. Towards improved governance for sustainable solid waste management in Lebanon: Centralised vs decentralized approaches. *Waste Management and Research*, 0734242X19836705.
- McAllister, Jessica. 2015. Factors Influencing Solid-Waste in the Developing World. Utah State University, <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1537&context=gradreports>.
- Meliadou, A., Santoro, F., Nader, M. R., Dagher, M. A., Al Indary, S., and Salloum, B. A. 2012. Prioritizing coastal zone management issues through a fuzzy cognitive mapping approach. *Journal of environmental management* 97, 56-68.
- Ministry of Environment (MOE)/UNDP/ECODIT. 2011. State and trends of the Lebanese environment, 2010. Lebanon: Wide Expertise Group.
- MOE (Ministry of Environment), UNDP (United Nations Developmental Programme) and ECODIT. 2011. State and trends of the Lebanese environment 2010. Lebanon: Ministry of Environment.
- Moran, D. 2007. Mapping public participation in the Water Framework Directive: A case study of the Pinios River Basin, Greece. *Ecological Economics*, 62(1), 66-76.
- Muhammad, A. M., and Zhonghua, T. 2014. Municipal solid waste and its relation with groundwater contamination in Lahore, Pakistan. *Res. J. Appl. Sci. Eng. Technol*, 7(8), 1551-1560.
- Najmeddine, R. A. 2011. Sectarianism and Mistrust: The Case of Lebanon (Doctoral dissertation, American University of Beirut, Department of Economics).
- Nemerow, N.L. 2009. *Environmental Engineering: Environmental Health and Safety for Municipal Infrastructure, Land Use and Planning, and Industry* (sixth ed.), Wiley, Hoboken, N.J.
- OECD. 2008. 'Strategic Environmental Assessment (SEA) and Post-Conflict Development', Endorsed by members of the DAC Network on Environment and Development Cooperation (ENVIRONET) at their 8th Meeting on 30 October 2008.
- Ostrom E. and Walker J. 2003. Trust and reciprocity: interdisciplinary lessons for experimental research. In: Ostrom E, Walker J (eds) *The Russell sage foundation series on trust*. Russell Sage Foundation, New York, p 409.
- Özesmi, U., and Özesmi, S. 2003. A participatory approach to ecosystem conservation: fuzzy cognitive maps and stakeholder group analysis in Uluabat Lake, Turkey. *Environmental Management* 31, 518-531.
- Özesmi, U., and Özesmi, S. 2004. Ecological models based on people's knowledge: a multi-step fuzzy cognitive mapping approach. *Ecological Modelling* 176, 43-64.
- Pabst, M. (2017). The Confessionalisation of Conflicts in the Arab World–Syria, Lebanon and Iraq. *Trajectories of Change in Post-2011: Challenges and Prospects*, 248.
- Pinto, J. K., Slevin, D. P., and English, B. 2008. Trust in projects: an empirical assessment of owner/contractor relationships. *International Journal of Project Management*, 27(6), 638-648.
- Reed, M. S. 2008. Stakeholder participation for environmental management: a literature review. *Biological Conservation*, 141(10), 2417-2431.





- Reed, M. S., Dougill, A. J., and Baker, T. R. 2008. Participatory indicator development: what can ecologists and local communities learn from each other. *Ecological Applications* 18(5), 1253-1269.
- Sarraf, M., Larsen, B., and Owaygen, M 2004. Cost of Environmental Degradation: The case of Lebanon and Tunisia. Paper No. 97. Environment Department, World Bank. Washington, DC.
- Sharp, E. A., Thwaites, R., Curtis, A., and Millar, J. 2012. Trust and trustworthiness: conceptual distinctions and their implications for natural resources management. *Journal of Environmental Planning and Management*, (ahead-of-print), 1-20.
- Solitare, L. 2005. Prerequisite Conditions for Meaningful Participation in Brownfields Redevelopment. *Journal of Environmental Planning and Management* 48 (6): 917\_935.
- Stringer, L. C., Dougill, A. J., Fraser, E., Hubacek, K., Prell, C., and Reed, M. S. 2006. Unpacking "participation" in the adaptive management of social-ecological systems: a critical review. *Ecology and Society*, 11(2).
- Sweep Net. 2014. Country report on the Solid Waste Management in Lebanon. Available at:<http://www.moe.gov.lb/Main/Announcements/Announcement/SolideWaste2015/2-LEBANON-COUNTRY-REPORT-ON-SWM-2014.aspx>.
- Tadmouri, R., and Sief, H. 2019. Sustainability management of solid waste in tripoli lebanon landfill. *MATEC Web of Conferences*, 281, 3003. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201928103003>
- Takshe, A. A., Huby, M., Frantzi, S., and Lovett, J. C. 2010. Dealing with pollution from conflict: Analysis of discourses around the 2006 Lebanon oil spill. *Journal of Environmental Management*, 91(4), 887-896.
- Thornton, W. 2016. Strategic Niche Management of the Solar Electricity Sector in Lebanon. CEDRO: Beirut, Lebanon.
- Tsang, S., Burnett, M., Hills, P., and Welford, R. 2009. Trust, public participation and environmental governance in Hong Kong. *Environmental Policy and Governance*, 19, 99– 114.
- UNDP and MoE. 2017. Updated Master Plan for the Closure And Rehabilitation of Uncontrolled Dumpsites Throughout the Country of Lebanon. [https://www.undp.org/content/dam/lebanon/docs/Energy%20and%20Environment/Publications/Updated-Master-Plan-Volume-A\\_Final-ilovepdf-compressed.pdf](https://www.undp.org/content/dam/lebanon/docs/Energy%20and%20Environment/Publications/Updated-Master-Plan-Volume-A_Final-ilovepdf-compressed.pdf)
- UN-HABITAT. 2016. Al Aswak Sahat Al Daftar Neighbourhood Profile Haddadine, Tripoli. Retrieved from [https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2016.10.28\\_UN-Habitat\\_AlAswaqNProfile.pdf](https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2016.10.28_UN-Habitat_AlAswaqNProfile.pdf)
- UN-Habitat and UNICEF. 2018. Jabal Mohsen: Neighborhood Profile. Beirut: UN-Habitat Lebanon. <https://www.unicef.org/lebanon/media/1451/file/Jabal%20Mohsen%20Neighborhood.pdf>
- United Nations Environment programme (UNEP). 2009. "Rapid environmental assessment of the urban community of Al-Fayha', Lebanon". Retrieved from [http://www.unep.org/ieacp/\\_res/site/File/pdf/REA\\_AlFayhaaUrbanCommunityfinal.pdf](http://www.unep.org/ieacp/_res/site/File/pdf/REA_AlFayhaaUrbanCommunityfinal.pdf).
- Visone project team. 2013. Analysis and visualization of social networks, Version 2.7.1. Available at <http://visone.info/>.



- Vitorino de Souza Melaré A, Gonzálezb MS, Facelib K, Casadeib V. 2017. Technologies and decision support systems to aid solid-waste management: a systematic review. *Waste Management*. 59: 567–584. DOI:10.1016/j.wasman.2016.10.045.
- Wiist, W. H., Barker, K., Arya, N., Rohde, J., Donohoe, M., White, S., and Hagopian, A. 2014. The role of public health in the prevention of war: Rationale and competencies. *American Journal of Public Health*, 104(6), e34-e47.
- Wildenberg, M., Bachhofer, M., Adamescu, M., De Blust, G., Diaz-Delgadod, R., Isak, K.G.Q., Skov F., and Riku, V. 2010. Linking thoughts to flows - Fuzzy cognitive mapping as tool for integrated landscape modeling. LANDMOD2010, Montpellier, February 3-5, 2010 www.symposcience.org.
- Zakka, J. S., and Ghattas, R. S. 2011. Environmental accounting in developing countries: the Lebanese case. *International Journal of Social Entrepreneurship and Innovation*, 1(1), 95119.
- Zhang, H., Song, J., Su, C., and He, M. 2013. Human attitudes in environmental management: Fuzzy Cognitive Maps and policy option simulations analysis for a coal-mine ecosystem in China. *Journal of environmental management*, 115, 227-234.
- Zhu, Da; Asnani, P. U., Zurbrügg, Chris, Anapolsky, Sebastian, and Mani, Shyamala. 2008. Improving municipal solid waste management in India: A sourcebook for policy makers and practitioners. Washington, DC: World Bank.

## **THE EFFECT OF INCREASING CONCENTRATIONS OF IRON ON IRON NUTRITIONAL PROPERTIES OF SOME SUNFLOWER LINES GROWN IN SAND CULTURE**

**KUM KÜLTÜRÜNDE YETİŞTİRİLEN BAZI AYÇİÇEĞİ HATLARININ DEMİR BESLENME ÖZELLİKLERİNE ARTAN KONSANTRASYONLARDAKİ DEMİRİN ETKİSİ**

**Ahmet KORKMAZ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Prof. Dr., Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Samsun, TURKEY

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5595-0618>

**Güney AKINOĞLU<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Research Assistant. Dr., Ondokuz Mayıs University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Samsun, TURKEY

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4624-2876>

**Elif BOZ<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Agricultural Engineer, MSc., General Directorate of Turkish Coal Enterprises, Ankara, TURKEY

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9579-025X>

**İlkay ÇOKA<sup>3</sup>**

<sup>3</sup>Agricultural Engineer, MSc., Mersin University, Gülnar Mustafa Baysan Vocational School, Department of Plant and Animal Production, Mersin, TURKEY

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8387-8457>

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the effect of increasing concentrations of iron in the applied nutrient solution on the iron nutritional properties of some sunflower lines grown in sand culture. A nutrient solution containing iron in the form of Fe-EDDHA was applied to 7 different sunflower lines: i) 0.2  $\mu\text{M}$  Fe (Deficient), ii) 45  $\mu\text{M}$  Fe (Adequate), iii) 100  $\mu\text{M}$  Fe (Adequate) concentrations. In the experiment, each treatment was repeated 3 times and the pH of the nutrient solution used was adjusted to 6.0. Lines that respond positively to the ferrous nutrient solution in terms of dry matter amount are sunflower lines 3, 5 and 6 at both iron concentrations (45 and 100  $\mu\text{M}$  Fe). In other sunflower lines, the effect of iron nutrient solution on the amount of dry matter was found to be insignificant. The effect of iron application on total chlorophyll content in sunflower was different according to the lines. Considering the total iron content, adequate lines in terms of iron nutrition were obtained by applying a nutrient solution containing 100  $\mu\text{M}$  Fe. For this reason, it was thought that it would be a more accurate approach to accept the application of 100  $\mu\text{M}$  iron as a sufficient level instead of 45  $\mu\text{M}$  Fe. While the total iron content in sunflower lines grown with a nutrient solution containing sufficient concentration (100  $\mu\text{M}$  Fe) iron varies according to the lines, it is between 65.73-119.96 ppm; active iron contents were found to be between 15.35-23.48 ppm. According to these values, it can be said that the total iron content should be above 50 ppm in the sunflower lines with sufficient iron nutrition, whereas the active iron content should be above the average value of 19.68 ppm. While the active iron content of the lines forming the first group was

between 7.03-9.12 ppm under iron deficiency conditions, the active iron content of the lines forming the second group was found to be 14.64 ppm under iron deficiency conditions. The average active iron content value was found to be 8.79 ppm in sunflower lines examined under iron deficiency conditions.

**Keywords:** Sand culture, sunflower line, iron nutrition, chlorophyll, active iron, total iron

## ÖZET

Bu çalışmanın amacı, kum kültüründe yetiştirilen bazı ayçiçeği hatlarının demir beslenme özelliklerine uygulanan besin çözeltisi içerisinde bulunan artan konsantrasyonlarda demirin etkisini belirlemektir. 7 farklı ayçiçeği hattına, Fe-EDDHA formunda: i) 0,2  $\mu\text{M}$  Fe (Noksan), ii) 45  $\mu\text{M}$  Fe (Yeterli), iii) 100  $\mu\text{M}$  Fe (Yeterli) konsantrasyonlarında demir içeren besin çözeltisi uygulanmıştır. Denemede her muamele 3 tekerrürlü yapılmış ve kullanılan besin çözeltisinin pH'sı 6,0'a ayarlanmıştır. Her iki demir konsantrasyonunda (45 ve 100  $\mu\text{M}$  Fe) demirli besin çözeltisine kuru madde miktarı yönünden olumlu cevap veren hatlar 3, 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarıdır. Diğer ayçiçeği hatlarında demirli besin çözeltisinin kuru madde miktarına etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayçiçeğinde demir uygulamasının toplam klorofil kapsamına etkisi hatlara göre farklı bulunmuştur. Toplam demir kapsamları dikkate alınarak, demir beslenmesi yönünden yeterli hatlar 100  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulamasıyla elde edilmiştir. Bu sebeple, 45  $\mu\text{M}$  Fe yerine 100  $\mu\text{M}$  demir uygulamasını yeterli seviye olarak kabul etmenin daha doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmüştür. Yeterli konsantrasyonda (100  $\mu\text{M}$  Fe) demir içeren besin çözeltisiyle beslenen ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı hatlara göre değişmekle birlikte, 65,73-119,96 ppm arasında; aktif demir kapsamları ise 15,35-23,48 ppm arasında bulunmuştur. Elde edilen bu değerlere göre, demir beslenmesi yeterli ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı 50 ppm değerinin üzerinde olması gerekirken; aktif demir kapsamı ortalama 19,68 ppm değerinin üzerinde olması gerektiği söylenebilir. Birinci grubu oluşturan hatlarda aktif demir kapsamı demir noksanlığı şartlarında 7,03-9,12 ppm arasında olmakla birlikte, ikinci grubu oluşturan hatta aktif demir kapsamı demir noksanlığı şartlarında 14,64 ppm bulunmuştur. Demir noksanlığı şartlarında incelenen ayçiçeği hatlarında ortalama aktif demir kapsamı değeri 8,79 ppm bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Kum kültürü, ayçiçeği hattı, demir beslenmesi, klorofil, aktif demir, toplam demir

## 1. GİRİŞ

Demir, bitkide birçok fizyolojik etkileri sebebiyle metabolik bir öneme sahiptir. Demir değişik enzimlerin aktif gruplarının bir ögesidir. Onun en iyi bilinen fonksiyonu hemin enzimlerinin prostatik gruplarında görev almasıdır. Özellikle oksidasyon ve solunum (respirasyon) zinciriyle alakalı olan enerji metabolizmasında elektron taşıyıcı olarak rol oynar. Bu enzimlerden katalaz reaksiyonunu katalizleyerek, bitkilerde peroksidin zararlı metabolik etkisini önler. Bu reaksiyonda bakır da görev alır. Bir diğer enzim peroksidaz olup  $\text{O}_2$ 'i peroksitten substrata okside eder (Kacar ve ark., 2010).

Değişik sitokromlar da demir bulundururlar. Sitokromlar sitrik asit (Krebs) döngüsünde pirüvik asidin  $\text{CO}_2$  ve  $\text{H}_2\text{O}$ 'ya kadar parçalanmasını katalize ederler. Böylece oluşan yüksek enerjili fosfat bileşikler (ATP) fosfatı  $\text{H}^+$  atomlarına bağlarken bir yandan da elektron verir. Aynı zamanda sitokrom oksidaza da bu fosfat bağlarını verirler. Sitokrom oksidaz  $\text{H}^+$  atomlarının moleküler oksijene taşınmasını sağlayarak solunum zincirini katalize eder (Kacar ve ark., 2010). Bir bakıma Fe solunum enerji üretiminden direkt olarak sorumludur. Fe kaybı solunum

oranını düşürerek gelişme için mevcut enerji miktarını azaltır. Örneğin, hücre bölünmesi yavaşlar veya zarar görür. Aktif iyon alımı da Fe yetersizliği sonucu yavaşlar. Yetersiz Fe bulunduran bitkilerde katalaz aktivitesi peroksidaz aktivitesinden daha fazla inhibe olur (Kacar ve Katkat, 2009).

Eyüpoğlu ve ark. (1998), Türkiye topraklarının %27'sinin yarayışlı demir kapsamının 4,5 ppm değerinin altında olduğunu ve 400 mm'nin altında yağış alan kurak bölgelerde toprakların kireç kapsamları arttıkça yarayışlı demir kapsamının azaldığını belirtmişlerdir. Araştırmacılar demir eksikliğinin en fazla sorun olduğu 5 ilin sırasıyla Gümüşhane (%88,89), Kayseri (%82,05), Niğde (%80,77), Ordu (%73,33) ve Adana (%61,54) olduğunu belirterek Amasya, İçel, Antalya ve Hatay illerinde yarayışlı demir kapsamı düşük toprakların bulunduğunu da bildirmişlerdir. Demir eksiklik sorununun en fazla görüldüğü büyük toprak grupları sırasıyla regosol (%63,16), kırmızı Akdeniz (%50,0), kahverengi (%41,50), gri-kahverengi (%37,84), podzolik ve kolüviyal topraklar (%33,64) olarak belirtilmiştir.

Toprak, iklim ve bitki faktörlerinin uygun olmayışı nedeniyle demirin alımının ve yarayışlılığının önemli derecede azaldığı rapor edilmiştir. Ayrıca, kötü havalandırılan, soğuk, kalkerli ya da alkalın toprakların bitkilerde demir noksanlığının sıkça görüldüğü topraklar olduğu belirtilmiştir (Marschner ve ark., 1986; Inskip ve Bloom, 1987). Bu tür topraklarda yetişen bitkiler rizosferde demirin yarayışlılığını artırarak, demir noksanlık şartlarına karşı adaptasyon mekanizmaları geliştirmişlerdir. Bu mekanizmalar neticesinde kökleri ile yeterli miktarda demir aldıkları belirtilmiştir. Demir noksanlık şartlarına adaptasyonda köklerin gösterdiği responslar bitki türleri arasında farklılık göstermektedir. Strateji-I bitkilerinin demir alımında kök yüzeylerinde +3 değerlikli demirin ( $Fe^{+3}$ ), +2 değerlikli demire ( $Fe^{+2}$ ) indirgenmesinin mutlak gerekli bir işlem olduğu belirtilmiştir (Römheld ve Marschner, 1986).

Marschner ve ark. (1986) demir noksanlığı şartlarında Strateji-I bitkilerinin diğer bir özelliğinin  $ATP_{az}$  proton pompasıyla rizosferin asitliğini artırma olduğu ve bu özelliğin rizosferde demirin çözünürlüğünü artırarak bitkinin demir beslenmesine katkı sağladığını bildirmişlerdir.

Alcantara ve Guardia (1991), ayçiçeği gibi bitkilerde demir noksanlığı şartlarına adapte olabilmek için rizosfer pH'sını azaltma ve köklerin  $Fe^{+3}$ 'ü  $Fe^{+2}$ 'ye indirgeyebilme kapasitelerini artırma özellikleri bakımından genotipler arasında dikkate değer ölçüde farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca, ayçiçeğinde demir alımının köklerin rizosfer pH'sını azaltma ya da rizosferde  $Fe^{+3}$ 'ü  $Fe^{+2}$ 'ye indirgeyebilme kapasiteleriyle ilişkili olduğunu da belirtmişlerdir.

Ayçiçeğinin demir noksanlığına duyarlı bitki türlerinden biri olduğu belirtilmiştir (Ranieri ve ark., 2001). Görmüş ve Barutçular (2016) ayçiçeğinin demir noksanlığına karşı oldukça duyarlı olduğunu bildirmişler ve ayrıca ayçiçeğinin Türkiye'de özellikle Çukurova Bölgesi'nde son yıllarda ekim alanının ve üretiminin önemli ölçüde arttığını da belirtmişlerdir. Eyüpoğlu ve ark., (1997) Türkiye topraklarının yarayışlı demir konsantrasyonunun düşük olduğunu, bu yüzden ayçiçeğinin verim ve kalitesinde önemli kayıplara neden olabileceğini belirtmişlerdir.

Torun ve ark., (2017) ayçiçeği bitkisinin demir noksanlığına toleranslı çeşitlerinin seçiminde bitkilerde semptom derecesi, klorofil konsantrasyonu, yeşil aksam kuru madde verimi, yeşil aksam demir konsantrasyonu ve yetiştirme ortamının pH değerini ele almışlardır. Araştırmacılar proton salgılama özelliğinin ve demir redüktaz enzim aktivitesinin önemli olduğunu belirterek, demir etkin genotip olan TR-3080'in demir noksanlığında kök ferrik redüktaz enzim aktivitesinin demir noksanlığına duyarlı genotip olan TR-6149-SA'ninkinden daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Araştırmacılar kontrollü koşullarda besin çözeltisinde TR-6149-SA, TR-3080 ve 6480 genotipleri ile yaptıkları çalışmada besin çözeltisinin başlangıçtaki pH değerlerinin çeşit sırasıyla 7.16, 7.27 ve 7.06 olduğunu, deneme sonunda ise çeşit sırasıyla pH'nın 6.69, 6.61, 6.65'e düştüğünü belirtmişlerdir. Proton salgılama düzeyinin ve rizosferi



asitleştirebilme yeteneğinin çeşitlere göre farklı olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacılar demir etkin çeşit olan TR-3080 ayçiçeği genotipinde demir noksanlığı şartlarında yapraktaki demir konsantrasyonundaki azalmanın % 23 olduğunu, buna karşın demir noksanlığına duyarlı TR-6149-SA ayçiçeği çeşidinde ise % 35.4 olduğunu bildirmişlerdir.

Bitkilerin toplam demir içerikleri ile metabolizmalarında kullanabildikleri Fe<sup>+2</sup> (Aktif demir) içerikleri arasında her zaman doğru orantı bulunmadığından (Mengel, 1984) toplam demir analizleri bitkilerdeki demir yerlilik düzeyi hakkında her zaman doğru sonuç vermez. Bu yüzden bitkilerde toplam demir analizi yerine aktif demir analizlerinin yapılması daha doğru olacaktır (Akgül ve Uçgun, 2011).

Bu çalışmanın amacı, kum kültüründe yetiştirilen bazı ayçiçeği hatlarının demir beslenme özelliklerine uygulanan besin çözeltisi içerisinde bulunan artan konsantrasyonlarda demirin etkisini belirlemektir.

## 2. MATERYAL VE METOT

### 2.1. Materyal

Çalışmada 7 farklı ayçiçeği hattı incelenmiştir. Ayçiçeği hatlarının belirlenen bazı özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Ayçiçeği hatlarının belirlenen bazı tabla özellikleri (Aytaç ve ark., 2016)

Ayçiçeği hat no	Tabladaki ortalama tohum sayısı	Tane doldurma oranı	Tabla çapı	Tabla şekli	Kabuk oranı/iç oranı
1	869	80.0	25.2	Düz-düz konik	52.2
2	972	77.0	27.1	Düz konik	58.5
3	708	82.0	24.2	Düz-düz konik	53.66
4	928	73.0	25.1	Düz	54.65
5	967	62.8	26.6	Düz-düz konik-ters konik	51.63
6	869	68.0	23.8	Düz-ters konik	58.42
7	754	81.2	22.5	Düz konik-ters konik	65.18

### 2.2. Yöntem

Ayçiçeği hatları 445 g yıkanmış kuvars kumu doldurulmuş dren deliklerine sahip 300 mL’lik plastik saksılarda yetiştirilmiştir.

Kuvars kumu ortamında 7×3 (hat × demir konsantrasyonu) şeklinde tesadüf parselleri deney deseninde faktöriyel deneme yürütülmüştür. 7×3 faktöriyel denemesinde Fe-EDDHA formunda aşağıdaki dozlarda demir uygulanmıştır:

i) Noksan (0,2 µM Fe), ii) Yeterli (45 µM Fe), iii) Yeterli (100 µM Fe) şeklinde uygulanmıştır. Denemede her muamele 3 tekerrürlü yapılmış ve kullanılan besin çözeltisinin pH’sı 6,0’a ayarlanmış ve besin konsantrasyonu aşağıda verilmiştir (Öztürk ve ark., 2008):

0.75 mM K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 2.0 mM Ca(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>·4H<sub>2</sub>O; 1.0 mM MgSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O; 0.25 mM KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 0.1 mM KCl; 1.0 µM MnSO<sub>4</sub>; 1.0 µM ZnSO<sub>4</sub>·7H<sub>2</sub>O; 10 µM H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>; 0.01 µM (NH<sub>4</sub>)<sub>6</sub>Mo<sub>7</sub>O<sub>24</sub>; 0.1 µM CuSO<sub>4</sub>·5H<sub>2</sub>O

Her saksıda bir ayçiçeği bitkisi olacak şekilde çıkıştan sonra seyreltme yapılmıştır. Seyreltmeden sonra her saksıya besin çözeltisinden her gün 50’şer mL besin çözeltisi, 30’ar mL ise yukarıda verilen dozlarda demir içeren çözelti uygulanmıştır. Ayçiçeği hatları, demirce

noksan ve yeterli beslenme şartlarında 50 gün süreyle yetiştirilmiştir. Taze yaprakta yapılacak analizler için yaprak örneği alınmıştır. Bitkilerin toprak-üstü aksamaları 65°C'ye ayarlı etüvde kurularak, kuru madde ağırlıkları belirlenmiştir ( Kacar ve İnal, 2008).

Taze yaprak örneklerinde aktif demir 1.0 N hidroklorik asit ile ekstrakte edilerek, süzükte demir atomik absorpsiyon spektrofotometre ile belirlenmiştir (Takkar ve Kaur, 1984). Ayrıca, Kacar & İnal (2008), tarafından bildirildiği gibi bitkide toplam demir belirlenmiştir.

Taze yaprak örneklerinde Arnon (1949); Witham ve ark., (1971) tarafından bildirildiği şekilde toplam klorofil kapsamı, 663 ve 645 nm dalga boylarında spektrofotometre cihazı ile absorbans ölçülerek, aşağıda formüle göre hesaplanmıştır:

$$\text{Toplam klorofil kapsamı, mg/g taze yaprak} = [20.2 * A_{645} + 8.02 * A_{663}] * V / (1000 * W)$$

$A_{663}$  = 663 nm'deki absorbans değeri

$A_{645}$  = 645 nm'deki absorbans değeri

V = Son hacim, mL

W = Örnek miktarı, g taze madde (TM)

### 2.3. İstatistiksel analizler

7×3 (ayçiçeği hattı x demir konsantrasyonu) tesadüf parsellerinde faktöriyel deneme desenine göre elde edilen veriler SPSS 17.1 paket programında (ANOVA) varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar Duncan testine göre p<0.05 seviyesinde karşılaştırılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Bazı ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonlarda demirin kuru madde miktarına ve yaprakta toplam klorofil kapsamına etkisi

Ayçiçeği hatlarına artan konsantrasyonlarda demir içeren besin çözeltisi uygulamasının kuru madde miktarı ve yaprakta toplam klorofil kapsamına etkisine ilişkin değerler Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonlarda demir içeren çözelti uygulaması sonucu elde edilen kuru madde miktarı ve yaprakta toplam klorofil kapsamına etkisi

Ayçiçeği hat no	Kuru madde, g / bitki			Ortalama	Toplam klorofil, mg/g TM			Ortalama
	Demir dozu, µM Fe				Demir dozu, µM Fe			
	Fe <sub>0</sub>	Fe <sub>45</sub>	Fe <sub>100</sub>		Fe <sub>0</sub>	Fe <sub>45</sub>	Fe <sub>100</sub>	
1	10.35ef	13.08ab	11.69b-e	11.7BC	2.13d-h	2.94a	2.05gh	2.37A
2	12.8a-c	12.65a-d	12.68a-d	12.7A	1.89h	2.26c-g	2.46b-d	2.2AB
3	9.48fg	12.19a-d	11.63b-e	11.1C	1.97gh	2.05gh	2.43b-e	2.15B
4	13.33ab	13.42ab	11.91b-e	12.89A	2.03gh	2.52bc	2.09e-h	2.21AB
5	8.6g	11.08c-f	10.98d-f	10.22D	2.07f-h	2.4b-f	1.97g-h	2.15B
6	10.46ef	13.75a	13.08ab	12.43AB	2.11e-h	2.24c-h	2.66ab	2.34A
7	12.82a-c	13.83a	13.27ab	13.3A	1.98gh	2.14d-h	2.04gh	2.05B
Ortalama	11.12C	12.86A	12.18B		2.02C	2.36A	2.24B	

Demir noksanlığı şartlarında yetiştirilen 2, 4 ve 7 numaralı ayçiçeği hatları kuru madde miktarları yönünden birinci grubu oluşturmuş; 1, 3 ve 6 numaralı ayçiçeği hatları ise ikinci

grubu oluşturmuş; 5 numaralı hat ise üçüncü grubu oluşturmakla birlikte, ikinci grupta yer alan 3 numaralı hat ile aynı gelişme göstermiştir.

Ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonda demir içeren besin çözeltisi uygulamasının kuru madde miktarına etkisi  $p < 0.01$  seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Günlük uygulanan çözeltide demir konsantrasyonu arttıkça kontrole göre kuru madde miktarı önemli derecede artmıştır. Kuru madde miktarları yönünden hatlar arasında önemli fark görülmüştür. En yüksek kuru madde miktarı 7 numaralı ayçiçeği hattında elde edilirken; en düşük kuru madde miktarı ise 5 numaralı ayçiçeği hattında elde edilmiştir (Çizelge 2).

Ayçiçeğinde demir uygulamasının kuru madde miktarına etkisi hatlara göre farklı bulunmuştur. 45  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulaması 1, 3, 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarında kuru madde miktarını kontrole (Fe 0: Noksan) göre önemli derecede arttırmıştır. 1 numaralı ayçiçeği hattında kuru madde miktarındaki artış oranı %26,37; 3 numaralı hatta %28,58; 5 numaralı hatta %28,83; 6 numaralı hatta ise %31,45 bulunmuştur.

45  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 2, 4 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında kuru madde miktarına etkisi önemli bulunmamıştır. Bu durum 2, 4 ve 7 numaralı hatların demir noksanlığı şartlarında kuru madde miktarlarının yüksek olmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Diğer bir ifadeyle, söz konusu hatlar demir noksanlığı şartlarında diğer hatlara göre iyi bir gelişme göstermişlerdir.

100  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulaması 3, 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarında kontrole göre kuru madde miktarında önemli derecede artış sağlamıştır. Kuru maddedeki artış oranları 3 numaralı hatta %22,67; 5 numaralı hatta %27,67; 6 numaralı hatta ise %25,04 bulunmuştur. 100  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 1, 2, 4 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında kuru madde miktarına etkisi önemli bulunmamıştır. Bu durum 1, 2, 4 ve 7 numaralı hatların demir noksanlığı şartlarında kuru madde miktarlarının yüksek olmasıyla ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Diğer bir ifadeyle, söz konusu hatlar demir noksanlığı şartlarında diğer hatlara göre iyi bir gelişme göstermişlerdir.

Elde edilen bu sonuçlara göre, her iki demir konsantrasyonunda da demirli besin çözeltisine kuru madde miktarı yönünden olumlu cevap veren hatlar 3, 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarıdır. Diğer ayçiçeği hatlarında demirli besin çözeltisinin kuru madde miktarına etkisi önemsiz bulunmuştur.

Demir noksanlığı şartlarında yetiştirilen ayçiçeği hatlarının tamamı toplam klorofil içeriği yönünden benzer bulunmuştur. Bununla birlikte, demir noksanlığı şartlarında toplam klorofil kapsamı en yüksek hattın 1 numaralı ayçiçeği hattı olduğu; buna karşın, en düşük hattın ise 2 numaralı ayçiçeği hattı olduğu tespit edilmiştir. Demir noksanlığı şartlarında yetiştirilen ayçiçeği hatlarının toplam klorofil kapsamı 1,89-2,13 mg/g taze madde arasındadır (Çizelge 2).

Ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonda demir içeren besin çözeltisi uygulamasının toplam klorofil kapsamına etkisi  $p < 0.01$  seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Günlük uygulanan çözeltide demir konsantrasyonu arttıkça kontrole göre toplam klorofil kapsamını önemli derecede arttırmıştır. Toplam klorofil kapsamı yönünden hatlar arasında önemli fark görülmüştür. En yüksek toplam klorofil kapsamı 1 numaralı ayçiçeği hattında elde edilirken; en düşük toplam klorofil kapsamı ise 7 numaralı ayçiçeği hattında elde edilmiştir (Çizelge 2).

Ayçiçeğinde demir uygulamasının toplam klorofil kapsamına etkisi hatlara göre farklı bulunmuştur. 45  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözeltisi uygulaması 1, 2 ve 4 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamını kontrole göre önemli derecede arttırmıştır. 1, 2 ve 4 numaralı ayçiçeği hatlarında kontrolde sırasıyla 2,13, 1,89 ve 2,03 mg/g taze madde olan toplam klorofil kapsamı 45  $\mu\text{M}$  demirli besin çözeltisinin etkisiyle hat sırasıyla 2,94, 2,26 ve 2,52 mg/g

taze madde değerlerine yükselmiştir. 45 µM demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 3, 5, 6 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamına etkisi kontrole göre önemli bulunmamıştır.

100 µM demir içeren besin çözeltisi uygulaması 2, 3 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarında kontrole göre toplam klorofil kapsamında önemli derecede artış sağlamıştır. 100 µM demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 1, 4, 5 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamına etkisi kontrole göre önemli bulunmamıştır. Elde edilen bu sonuçlara göre her iki demir konsantrasyonunda da demirli besin çözeltisine toplam klorofil kapsamı yönünden olumlu cevap veren hat, 2 numaralı ayçiçeği hattıdır.

### 3.2. Bazı ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonlarda demir içeren besin çözelti uygulamasının toplam demir ve aktif demir kapsamlarına etkisi

Ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonlarda demir içeren besin çözeltisinin toplam demir ve aktif demir kapsamına etkisine ilişkin değerler Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Ayçiçeği hatlarında artan konsantrasyonlarda demir içeren besin çözeltisinin toplam demir ve aktif demir kapsamına etkisi

Ayçiçeği hat no	Toplam demir, ppm			Ortalama	Aktif demir, ppm			Ortalama
	Demir dozu, µM Fe				Demir dozu, µM Fe			
	Fe <sub>0</sub>	Fe <sub>45</sub>	Fe <sub>100</sub>		Fe <sub>0</sub>	Fe <sub>45</sub>	Fe <sub>100</sub>	
1	33.75i	41.47g-i	87.65bc	54.29C	7.56i	11.47gh	20.02c	13.02B
2	45.29g-1	58.84d-f	65.73d	56.63C	7.32i	7.4i	22.7ab	12.48B
3	39.71h-i	52.36e-g	86.11bc	59.4C	14.64ef	9.84g-i	20.74bc	15.07A
4	37.65ii	61.38de	119.96a	72.99A	9.12h-i	10.6g-1	18.38cd	12.7B
5	49.08f-h	45.08g-1	81.99c	58.72C	8.02ii	7.89ii	15.35e	10.42C
6	50.19f-h	51.66e-g	93.21b	65.02B	7.85ii	12.5fg	23.48a	14.6A
7	33.97i	48.35f-1	83.66bc	55.33C	7.03i	7.94ii	17.09de	10.69C
Ortalama	41.38C	51.3B	88.33A		8.79B	9.66B	19.68A	

Demir noksanlığı şartlarında yetiştirilen 1, 3, 4 ve 7 numaralı ayçiçeği hatları toplam demir kapsamları yönünden birinci grubu oluşturmuş; 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatları ise ikinci grubu oluşturmuştur. Birinci grupta yer alan 4 numaralı hattın toplam demir kapsamı, 2 numaralı hatta yakın bulunmuştur.

Ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamına demirli besin çözeltisi uygulamasının etkisi  $p < 0.01$  seviyesinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Günlük uygulanan çözeltilerde demir konsantrasyonu arttıkça, kontrole göre toplam demir kapsamı önemli derecede artmıştır. Toplam demir kapsamları yönünden genel ortalamalar dikkate alınarak ayçiçeği hatları arasındaki fark önemli bulunmuştur. 1, 2, 3, 5 ve 7 numaralı ayçiçeği hatları toplam demir kapsamı yönünden aynı grupta yer almış; 4 numaralı hat ikinci grubu; 6 numaralı hat üçüncü grubu oluşturmuştur. En yüksek toplam demir kapsamına sahip hat 4 numaralı ayçiçeği hattı; en düşük demir kapsamına sahip hat ise 1 numaralı ayçiçeği hattıdır (Çizelge 3).

Demir uygulamasının toplam demir kapsamına etkisi hatlara göre farklı bulunmuştur. 45 µM demir uygulanan ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı 41,47-61,38 ppm arasında olup, 2, 3, 4 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarının toplam demir kapsamı 45 µM demir uygulamasıyla 50 ppm değerinin üzerine yükselmiş ve bu hatlar demir beslenmesi yönünden yeterli bir seviyeye gelmiştir. Bununla birlikte, 45 µM demir içeren besin çözeltisi verildiği halde diğer hatlar (1, 5, 7) 50 ppm değerinin altında demir içermiş; fakat kloroz gözlenmemiştir. Buna karşın, 100



$\mu\text{M}$  Fe içeren demirli besin çözültisi uygulaması sonucu bütün ayçiçeği hatlarında demir kapsamı 50 ppm seviyesinin üzerine yükselmiş ve böylece bütün ayçiçeği hatları toplam demir kapsamı yönünden yeterli bir seviyeye ulaşmıştır.

Demir noksanlığı şartlarında yetiştirilen 1, 2, 4, 5, 6 ve 7 numaralı ayçiçeği hatları aktif demir kapsamları yönünden birinci grubu oluşturmuş; 3 numaralı ayçiçeği hattı ise ikinci grubu oluşturmuştur. Birinci grubu oluşturan hatlarda aktif demir kapsamı demir noksanlığı şartlarında 7,03-9,12 ppm arasında olmakla birlikte, ikinci grubu oluşturan hatta aktif demir kapsamı demir noksanlığı şartlarında 14,64 ppm bulunmuştur. Demir noksanlığı şartlarında incelenen ayçiçeği hatlarında ortalama aktif demir kapsamı değeri 8,79 ppm bulunmuştur.

Demir uygulamasının aktif demir kapsamına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Genel ortalamalar dikkate alındığında, aktif demir kapsamı 100  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözültisi uygulamasıyla önemli derecede artış göstermiş; buna karşın, 45  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözültisi uygulamasının etkisi önemli bulunmamıştır. Yeterli konsantrasyonda (100  $\mu\text{M}$  Fe) demir çözültisi uygulanan ayçiçeği hatlarında aktif demir kapsamı 15,35-23,48 ppm arasında bulunmuştur. Demir beslenmesi yeterli (100  $\mu\text{M}$  Fe) hatlarda ortalama aktif demir kapsamı değeri 19,68 ppm bulunmuştur.

100  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözültisi uygulaması bütün ayçiçeği hatlarında aktif demir kapsamını kontrole göre arttırdığı halde; 45  $\mu\text{M}$  demir içeren besin çözültisi uygulaması aktif demir kapsamını 1 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarında arttırmıştır (Çizelge 3).

Demir noksanlığı görülen bitkilerde toplam demir kapsamının 50 ppm'in altında olduğu, noksanlık göstermeyen bitkilerde toplam demirin 50-250 ppm arasında değiştiği bildirilmiştir (Loué, 1986). Bitkilerde demir klorozunu incelemek veya teşhis etmek amacıyla bitkide toplam demir analizlerinin çoğunlukla yetersiz kaldığı, demir noksanlığının teşhisinde aktif demir analizlerinin bu amaçla başarıyla kullanılabileceği belirtilmiştir (Lang ve Reed, 1987).

Ksouri ve ark. (2001) Tunus'ta kalkerli topraklarda üzüm bağlarında yaptıkları bir çalışmada yapraklardaki kloroz derecesinin klorofil-a ve klorofil-b kapsamındaki azalmaya bağlı olduğunu, fakat klorozlu ve klorozsuz yapraklarda toplam demirin değişmediğini belirtmişlerdir. Araştırmacılar yaprakların klorofil kapsamları ile yapraklarda ekstrakte edilen aktif demir ( $\text{Fe}^{+2}$ ) kapsamları arasındaki ilişkilerin korelasyon katsayılarının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar kuru yapraklarda 1 N HCl çözültisi ile ekstrakte edilen  $\text{Fe}^{+2}$  kapsamı ile klorofil kapsamı arasındaki ilişkinin korelasyon katsayısının yüksek olduğunu,  $r=0,96$  bulunduğunu ve bitkilerin fotosentez aktivitelerinin yaprakta aktif demir kapsamına ( $\text{Fe}^{+2}$ ) bağlı olduğunu da bildirmişlerdir.

Korkmaz ve ark. (2006) şeftali yapraklarının klorofil-a, klorofil-b ve toplam klorofil kapsamları ile yaprakların aktif demir kapsamları arasındaki ilişkilerin korelasyon katsayılarının pozitif ve istatistiksel olarak önemli olduklarını belirtmişler ve sırasıyla bu ilişkilerin korelasyon katsayılarının  $r=0,972^{**}$ ,  $r=0,963^{**}$  ve  $r=0,975^{**}$  olduklarını bildirmişlerdir. Yapılan çalışmada yaprakların aktif demir kapsamı arttıkça klorofil-a, klorofil-b ve toplam klorofil kapsamları artış göstermiştir.

Başar (1997) Strateji-I bitkilerinin Strateji-II bitkilerine göre demir noksanlığına daha duyarlı olduğunu belirtmiştir. Araştırmacı Strateji-I bitkilerinin yüksek pH, yüksek bikarbonat, yüksek nem ve yetersiz havalanma, yüksek kalsiyum karbonat, aşırı tuzlu şartlarına, yüksek fosfor gübrelemesine ve düşük toprak sıcaklığına duyarlı olduklarını bildirmişlerdir.

Demir her ne kadar klorofil molekülünün yapısına girmiyorsa da klorofilin bitkideki sentezinde önemli rol oynamaktadır (Marschner, 2002). Demir içeriğine bağlı olarak bitki yapraklarında klorofil ve ferrodoksin miktarları da artmaktadır (Kacar ve Katkat, 2007). Kaur ve ark. (1984) klorozlu nohut çeşitlerinde klorozsuzlara göre yaprakta aktif demir ve klorofil kapsamının



düşük olmasına rağmen toplam demir kapsamının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar yaprakların klorofil kapsamları ile 1,0 N HCl çözeltisiyle ekstrakte edilebilir aktif demir kapsamı arasında önemli ilişki olduğunu da belirtmişlerdir.

#### 4. SONUÇ

Her iki demir konsantrasyonunda (45 ve 100  $\mu$ M) demirli besin çözeltisine kuru madde miktarı yönünden olumlu cevap veren hatlar 3, 5 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarıdır. Diğer ayçiçeği hatlarında demirli besin çözeltisinin kuru madde miktarına etkisi önemsiz bulunmuştur. Ayçiçeğinde demir uygulamasının toplam klorofil kapsamına etkisi hatlara göre farklı bulunmuştur.

45  $\mu$ M demir içeren besin çözeltisi uygulaması 1, 2 ve 4 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamını kontrole göre önemli derecede arttırmıştır. 45  $\mu$ M demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 3, 5, 6 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamına etkisi kontrole göre önemli bulunmamıştır.

100  $\mu$ M demir içeren besin çözeltisi uygulaması 2, 3 ve 6 numaralı ayçiçeği hatlarında kontrole göre toplam klorofil kapsamında önemli derecede artış sağlamıştır. 100  $\mu$ M demir içeren besin çözeltisi uygulamasının 1, 4, 5 ve 7 numaralı ayçiçeği hatlarında toplam klorofil kapsamına etkisi kontrole göre önemli bulunmamıştır. Kontrolde 6 numaralı ayçiçeği hattı hariç, diğer ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı 50 ppm değerinin altında bulunmuş ve demir beslenmesi yönünden yetersizdir.

45  $\mu$ M Fe içeren besin çözeltisi uygulamasına rağmen, hatların toplam demir kapsamları yeterli seviyeye yükselmemiştir. Bununla birlikte, toplam demir kapsamları dikkate alınarak, demir beslenmesi yönünden yeterli hatlar 100  $\mu$ M demir içeren besin çözeltisi uygulamasıyla elde edilmiştir. Bu sebeple, 45  $\mu$ M Fe yerine 100  $\mu$ M demir uygulamasını yeterli seviye olarak kabul etmenin daha doğru bir yaklaşım olacağı düşünülmüştür. Yeterli konsantrasyonda (100  $\mu$ M Fe) demir içeren besin çözeltisiyle beslenen ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı hatlara göre değişmekle birlikte, 65,73-119,96 ppm arasında; aktif demir kapsamları ise 15,35-23,48 ppm arasında bulunmuştur. Elde edilen bu değerlere göre, demir beslenmesi yeterli ayçiçeği hatlarında toplam demir kapsamı 50 ppm değerinin üzerinde olması gerekirken; aktif demir kapsamı ortalama 19,68 ppm'in üzerinde olması gerektiği söylenebilir.

#### KAYNAKLAR

- Akgül, H. & Uçgun, K. (2011). Bazı ılıman iklim meyvelerinde yaprak aktif demir içerikleri ile demir eksikliği klorozu arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. 6. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. Şanlıurfa.
- Alcantara, E. & De La Guardia, M.D. (1991). Variability of sunflower inbred lines to iron deficiency stress. *Plant and Soil*, 130: 93-96.
- Arnon, D. (1949). Copper enzymes in isolated chloroplasts. *Plant Physiology*, 24: 1-12.
- Aytaç, S., Arslanoğlu, Ş.F. & Yiğen, Ç. (2016). Some morphological characteristics of confectionary sunflower genotypes obtained through selection breeding. In: *Proceedings of the 19th International Sunflower Conference*, Edirne, Turkey, p.1102-1105
- Başar, H. (1997). Bitkilerde demir klorozu ve giderilme yöntemleri. *Anadolu Dergisi T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü*, İzmir, s.124-474.

- Eyüpoğlu, F., Kurucu, N., Talaz, S. & Canısağ, U. (1997). Plant available trace iron, zinc, manganese and copper in Turkish soils. In: Ryan J, Editors. Accomplishments and future challenges in dryland soil fertility research in the Mediterranean area, ICARDA, Aleppo, Syria, 1th ed., pp. 191-196.
- Eyüpoğlu, F., Talaz, S. & Kurucu, N. (1998). Türkiye topraklarının bitkiye yararlı bazı mikro elementler (Fe, Cu, Zn, Mn) bakımından genel durum. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.
- Görmüş, O. & Barutçular, C. (2016). Boron nutrition studies with cotton and sunflower in Southern Turkey. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 47(7): 915-929.
- Inskeep, W.P. & Bloom, P.R. (1987). Soil chemical factors associated with soybean chlorosis in Calciaquolls of Western Minnesota. *Agronomy Journal*, 79: 779-786.
- Kacar, B. & İnal, A. (2008). Bitki Analizleri, Nobel Yayınları, 1. Basım, s.912, Ankara, Türkiye.
- Kacar, B. & Katkat, V. (2009). Bitki Besleme. Nobel yayınları, Ankara, s.659.
- Kacar, B. & Katkat, V., (2007). Bitki Besleme Kitabı. Nobel Yayınları. No:849, 3. Baskı, Ankara, Türkiye.
- Kacar, B., Katkat, V. & Öztürk, Ş. (2010). Bitki Fizyolojisi. Nobel Yayın No:848, Ankara, s. 225-285.
- Kaur, N.P., Hayyar, V.K. & Takkar, P.N. (1984). Relationship of total and ferrous iron with the incidence on chlorosis in some genetic lines of *Cicer arietinum*. *Field Crops Research*, 8: 273-289.
- Korkmaz, A. Horuz, A. & Sürücü, A. (2006). Effects of sulphur, humic acid, some iron and potassium fertilizers on chlorophyll, total and active iron contents in peach trees having chlorosis. 18th International Soil Meeting (ISM) on “Soil Sustaining Life on Earth, Managing Soil and Technology”. May 22-26, 2006, Proceedings Vol II. Şanlıurfa, Turkey.
- Ksouri, R., Gharsalli, M. & Lachaal, M. (2001). Diagnostic rapide de la chlorose ferrique chez la vigne (*Vitis vinifera* L.). *Bulletin de L'O.I.V*, 74 (847-848): 569-577.
- Lang, H.J. & Reed, D.W. (1987). Comparison of HCl extraction versus total iron analysis for iron tissue analysis. *Journal of Plant Nutrition*, 10: 795-804.
- Loué, A. (1986). Les Oligo-elements en agriculture. SCPA, Agri-Nathan International, Paris.
- Marschner, H. (2002). Mineral Nutrition of Higher Plants (2nd ed.) ,390. San Diego, CA: Academic Press.
- Marschner, H., Römheld, V. & Kissel, M. (1986). Different strategies in higher plants in mobilization and uptake of iron. *Journal of Plant Nutrition*, 6: 695-713.
- Mengel, K. (1984). Bitkinin Beslenmesi ve Metabolizması. (Çeviri: Hüseyin Özbek, Zülküf Kaya, Metin Tamcı). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No: 162. Adana. s.659.
- Öztürk, L., Yazıcı, A., Eker, S., Gökmen, Ö., Römheld, V. & Çakmak, I. (2008). Glyphosate inhibition of ferric reductase activity in iron deficiency sunflower roots. *New Phytologist*, 177: 899-906.



- Ranieri, A., Castagna, A., Baldan, B. & Soldatini, G.F. (2001). Iron deficiency differently affects peroxidase isoforms in sunflower. *Journal of Experimental. Botany*, 52(354): 25-35.
- Römheld, V. & Marschner, H. (1986). Evidence for a specific uptake system for iron phytosiderophores in roots of grasses. *Plant Physiology*, 80: 175-180.
- Takkar, P.N. & Kaur, N.P. (1984). HCl method for Fe<sup>+2</sup> estimation to resolve iron chlorosis in plants. *Journal of Plant Nutrition*, 7(1-5): 81-90.
- Torun, A.A., Erdem, H. & Torun, M.B. (2017). Ayçiçeği genotiplerinin demir noksanlığına karşı tolerans düzeylerinin belirlenmesi. *Türk Tarım-Gıda Bilimi ve Teknoloji Dergisi*, 5(11): 1323-1329.
- Witham, F.H., Blaydes, D.F. & Devlin, R.M. (1971). *Experiments in plant physiology*. Van Nostrend Reinhold Company, New York, USA, 1th ed., pp. 245.

## DİJİTAL ÖĞRETİCİ YETERLİKLERİNDE DÖNÜŞÜM: ÖĞRETMEN ADAYLARININ GÖRÜŞLERİ

### NEW DIGITAL TEACHING COMPETENCIES: OPINIONS OF PRE-SERVICE TEACHERS

**Bilge ASLAN ALTAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Muğla, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3309-933X>

#### ÖZET

Dijital yeterlikler farklı alanlarda devam eden profesyonel gelişimin önemli bir parçası haline gelmiştir. Teknolojik gelişim ve dönüşümlerin göz ardı edilemeyeceği günümüz eğitim planlama ve uygulamalarında, öğreticilerin dijitalleşen dünyaya ayak uydurmada sahip olması gerektiği sıklıkla vurgulanan dijital yeterlikler çerçevesi gün geçtikçe genişlemektedir. Öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının ilgili program kapsamında geliştirilmesi beklenen birçok beceri ve yeterlik, yakın zamanda deneyimlediğimiz uzaktan eğitim süreçleri ile de güncellenme ihtiyacı ile de karşı karşıya kalmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın temel amacı, öğreticilerin Yükseköğretim Kurulu ve Milli Eğitim Bakanlığı işbirliği ile yayınlanan Öğretmen Yeterlikleri Çerçevesinde sahip olması beklenen dijital yeterlikleri, uzaktan eğitim sürecinin önemli paydaşları olan öğretmen adayları görüşleri ile değerlendirmek; yeni deneyim sonrasında ilgili çerçevede olması beklenen yeterliklerle ilgili önerilerde bulunmaktır. Çalışmanın amacına istinaden uzaktan eğitim süresince öğrenimlerine devam eden 49 öğretmen adayının dijital öğretici yeterliklerine yönelik görüşlerine başvurulmuştur. Bu görüşler bir öğretimin temel bileşenlerini oluşturan öğretim materyalinin geliştirilmesi, öğretim süreci ve ölçme-değerlendirme etkinlikleri başlıkları ile sınırlandırılmıştır. Araştırma nitel araştırma yaklaşımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın katılımcıları Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören ve pandemi döneminde uzaktan eğitim sürecine katılmış öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Verilerin toplanmasında demografik bilgilerin ve araştırma amacına yönelik oluşturulmuş açık-kapalı uçlu soruların yer aldığı çevrimiçi formla toplanmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları mesleki beceri çerçevesinde tanımladıkları dijital öğretici yeterliklerinde teknolojik bilgi ve tekno-pedagojik bilgiyi daha fazla vurgulamışlardır. Bulgulara ilişkin detaylı tartışma ilgili bölümlerde sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** dijital yeterlik, öğretmen yeterlikleri, uzaktan eğitim, öğretmen adayları.

#### ABSTRACT

Digital competencies are of the fundamental components of different professional developments. The outlined digital competencies of teachers are continuously enriched in order to empower digital adaptation in instructional designs and practices in which technology advancement can no longer be ignored. The expected digital competencies and skills of pre-service teachers that are taken into account in initial teacher education programs face with the necessity of revision due to the outcomes of recently experienced distance education. Accordingly, this study aims to examine digital competencies of teachers which were previously outlined by Higher Education Council through Teacher Competencies Framework document in line with 49 pre-service teachers' opinions regarding their distance education

experiences. Moreover, the study wishes to offer new digital competencies for teachers-to-be referring to distance education practices. To reach the necessary results, the study pays attention to opinions of pre-service teachers who continued their training through distance education during pandemic. These opinions were categorized into three main components of teaching practice namely as; developing teaching materials, instructional period, and assessment and evaluation procedures. The study captured qualitative research approach. Participants of the study were the pre-service teachers who are studying in Faculty of Education in Muğla Sıtkı Koçman University. The participants also had the experiences of distance education practices during pandemic. The necessary data were collected through an online form which includes demographic information and open-ended/close-ended questions. The data analysis showed that pre-service teachers cared technology knowledge and techno-pedagogical knowledge in digital competencies referring to professional skills framework. Results were illustrated in the related sections discussing with literature, and necessary suggestions were offered.

**Keywords:** digital competencies, teacher competencies, distance education, pre-service teachers

## GİRİŞ

Dijitalleşme, her alanda olduğu gibi (Gray & Rumpe, 2015) eğitim dünyasında alınan kararların ve düzenlenen uygulamaların yön değiştirmesinde etkili olmuştur. Yeni nesil öğrencilerin “dijital doğan” olarak adlandırıldığı günümüzde, okul içinde ve dışında sürdürülen öğretim faaliyetleri dijital öğretim-öğrenme ortamları ile zenginleştirilmeye başlanmıştır (Özudoğru, 2021). Dijital bileşenlerin daha aktif kullanılmaya başlandığı öğretim etkinliklerinin daha verimli çıktılara ulaşması için ise öğreticilerin bilgi ve yeterlikleri de yeniden sorgulanmaya başlanmıştır.

Okul toplumunda en başat öğretim sorumluluğunu üstlenen öğretmenlerin, sınıf içinde ve dışında sürdürdükleri öğretim etkinliklerinde dijital araç ve ortamları kullanabilmesinde temel becerilere sahip olması beklenmektedir. Bu beklentinin kazanıma dönüşmesinde hizmet öncesi dönemde alınan eğitimin önemi oldukça büyüktür (Smith, 2021; Snoek, 2021). Öğretmen yetiştirme programları, sunmuş olduğu derslerle mesleğe hazırlanan öğretmen adaylarının dijital becerilerini geliştirmeye çalışmaktadır. Böylelikle öğretmen yeterlikleri içerisinde profesyonel gelişimin önemli bir parçası haline gelen dijital yeterlikler öğretmen yetiştirme programlarının da merkez uygulamaları içerisinde dikkate alınmaktadır (Foulger ve diğerleri, 2020; Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018).

Öğretmen yeterliklerine yönelik uzlaşmış çerçeve açıklamalar Yükseköğretim Kurulu ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) işbirliği ile belirli dönemlerde güncellenerek öğretmen yetiştirme programlarına ve mesleğe hazırlıkta dikkate alınacak içeriklere rehber olacak şekilde kamu ile paylaşılmaktadır. Öğretmenlik becerilerinin tanımlanmasında ve ilgili yeterliklerin oluşturulmasında dijitalleşme etkilerinin bu çerçeve yeterliklerinde görülmeye başlandığını söylemek mümkündür. 2017 yılında MEB ile yapılan ortak çalışma sonunda paylaşılan Öğretmen Yeterlikleri Çerçevesi bu doğrultuda önemli bir rehber olarak yorumlanmaktadır.

Teknolojik gelişim ve dönüşümlerin göz ardı edilemeyeceği günümüz eğitim planlama ve uygulamalarında, öğreticilerin dijitalleşen dünyaya ayak uydurmada sahip olması gerektiği sıklıkla vurgulanan dijital yeterlikler çerçevesi (Adalar, 2021; Instefjord & Munthe, 2016) gün geçtikçe genişlemektedir. Her ne kadar çerçeve yeterlikler öğretmen yetiştirme programlarının düzenlenmesinde ve uygulanmasında etkili olabilse de, bu alanda mesleğe hazırlanan öğretmen adaylarının dönüşen dijital öğretici yeterliklerine ilişkin farkındalık ve çabaları ayrı bir yere sahiptir. Öğretmen yetiştirme programlarında öğretmen adaylarının ilgili program kapsamında



geliştirilmesi beklenen birçok beceri ve yeterliği, yakın zamanda deneyimlediğimiz uzaktan eğitim süreçleri ile de güncellenme ihtiyacını karşımıza çıkarmıştır. Bu doğrultuda araştırma kapsamında dikkate alınan en temel amaç, dijital öğretici yeterliklerini, uzaktan eğitim sürecinin önemli paydaşları olan öğretmen adaylarının görüşleri ile değerlendirmek; Öğretmen Yeterlikleri Çerçevesinde sahip olması yeterlikler ile yorumlamak; yeni deneyim sonrasında ilgili çerçevede olması beklenen yeterliklerle ilgili önerilerde bulunmaktır.

## YÖNTEM

Araştırma kapsamında uzaktan eğitim deneyimi ile dijital farkındalığın daha belirgin olduğu günümüz döneminde öğrenim gören öğretmen adaylarının dijital öğretici yeterliklerine yönelik görüşleri incelenmiş ve bu görüşler Öğretmen Yeterlikleri Çerçevesi kapsamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda araştırma nitel araştırma yaklaşımı ile yürütülmüş, ilgili dokümanlardan fayda sağlamıştır.

### Çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubunu Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesinin Eğitim Fakültesinin farklı alanlarında öğrenim gören 49 öğretmen adayı oluşturmuştur. Çalışmaya katılan adayların belirlenmesinde ölçüt örnekleme kullanılmış ve adaylar arasından fakülte programında yer alan **Öğretim Teknolojileri** ve **Açık ve Uzaktan Öğrenme** dersini almış olanlar araştırmaya dahil edilmiştir. Bu ölçütün belirlenmesinde, mevcut katılımcı adaylarda dijital bilgi ve beceri farkındalığının daha gelişmiş olma ihtimali göz önünde bulundurulmuştur. Araştırmaya katılan adayların 34'ü kadın, 15'i erkek öğretmen adaylarından oluşmuştur. Öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri bölümlere ilişkin demografik bilgileri aşağıda Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Katılımcıların öğrenim gördükleri bölümlere ilişkin bilgiler

Bölüm	n
Sınıf Öğretmenliği	13
İlköğretim Matematik Öğretmenliği	10
Beden Eğitimi Öğretmenliği	6
İngilizce Öğretmenliği	5
Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	3
Okul Öncesi Öğretmenliği	3
Türkçe Öğretmenliği	3
Almanca Öğretmenliği	2
Müzik Öğretmenliği	2
Fen Bilimleri Öğretmenliği	1
Resim-İş Öğretmenliği	1

Bölüm dağılımına göre yapılan tablo incelendiğinde, çalışma grubunu oluşturan öğretmen adaylarının çoğunluğunun (n=13) sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenimine devam ettiği görülmektedir. Devamında, ilköğretim matematik öğretmenliği (n=10), beden eğitimi öğretmenliği (n=6), İngilizce öğretmenliği (n=5), sosyal bilgiler öğretmenliği (n=3), okul öncesi öğretmenliği (n=3), Türkçe öğretmenliği (n=3), Almanca öğretmenliği (n=2) müzik öğretmenliği (n=2), fen bilimler öğretmenliği (n=1) ve resim-iş öğretmenliği (n=1) bölümlerinde öğrenim görmekte olan adayların da çalışma grubunda yer aldığı fark edilmektedir.

### Veri toplama araçları

Araştırma verilerinin elde edilmesinde araştırmacı tarafından oluşturulmuş yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Araştırma kapsamında toplanacak verilerin, araştırma amacına uygunluğu dikkate alınarak oluşturulan görüşme soruları 4 açık uçlu ve 2 kapalı uçlu soru içermektedir. Açık uçlu sorularda öğretmen adaylarının, dijital yeterlikleri materyal geliştirme,

içerik aktarımı ve ölçme-değerlendirme süreçlerine göre yorumlaması, ayrıca önerilerini paylaşımları istenmiştir. Kapalı uçlu sorular ise fakülte programında dijital bilgi ve becerilerin pekişmesine yönelik kazanımları olan derslerin yeterliği ve bu kazanımlara yansımalarına yönelik sorulardan oluşturulmuştur.

Nihai hali verilmeden önce, sorular için bir havuz oluşturulmuştur. Soru havuzunun oluşturulmasında ilgili literatürden faydalanılmıştır. Araştırma amacına en uygun cevapların toplanabilmesi amacıyla oluşturulan soru havuzu araştırmanın katılımcısı olmayan iki eğitim bilimleri uzmanına sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. Uzlaşılan sorulara nihai hali verilerek araştırmanın çalışma grubunda yer almayan iki öğretmen adayından bu soruları cevaplandırması istenmiştir. Pilot uygulama sonrasında sorular uygun bulunmuş ve veri toplama süreci başlatılmıştır.

### **Verilerin toplanması ve analizi**

Veri toplama araçlarının geliştirilmesi ve kullanıma hazır hale gelmesi ile belirlenen ölçüte uygun öğretmen adayları ile görüşülerek araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Veri toplama araçları Google Belgeler üzerinden çevrimiçi ortama aktarılmış, görüşme sonrasında araştırmaya gönüllü katılım sağlamak isteyen adaylar ile ortama erişim adresi paylaşılmıştır. Veriler çevrimiçi ortamda herhangi bir tanılayıcı bilgi istemeden, gizlilik ilkesine uygun olarak toplanmıştır. Veri toplama aracına verilen cevapların durması ile birlikte süreç tamamlanmıştır.

Çevrimiçi ortamda yazılı olarak toplanan veriler kaydedilerek, veri analizi süreci başlatılmıştır. Verilerin analizinde kapalı uçlu sorulara verilen cevaplar betimsel analiz, açık uçlu sorulara verilen cevaplar ise içerik analiz ile incelenmiştir. İçerik analizi süreci içerisinde öncelikle dışa aktarım yapılmasına odaklanılmış ve bu doğrultuda katılımcıların verdikleri cevaplar araştırma amacına göre değerlendirilmiştir. Araştırma amacını yansıtan cevaplar dikkatle incelenmiş, vurgulanan ifadeler not edilmiş, ortaklaşan ifadeler gruplandırılmış ve taslak kategoriler oluşturulmuştur. İkinci tur incelemede ilgili ifadelerin araştırma amacına göre ne anlama geldiği incelenmiş, açık kodlama ile ilişkili bulunan kodlar listelenmiştir. Taslak kategoriler doğrultusunda, ortaya çıkarılan kodlar ortaklaştıkları alanlarda birleştirilmiş ve temalar oluşturulmuştur. Analiz sonrasında güvenilirliği sağlayabilmek için iki eğitim bilimleri uzmanı ile veriler ve analiz sonuçları paylaşılmıştır. Uzmanların analizi ile araştırmacı arasındaki uyum yüzdesine bakılmış (%89) ve tutarlı sonuçlar elde edildiği görülmüştür. İnanırcılığı arttırmak amacıyla, belirlenen temaların yanı sıra katılımcıların verdiği cevaplardan doğrudan alıntılar yapılmış ve okuyucuya sunulmuştur. Veri analiz sırasında ÖA şeklinde kodlanan katılımcılar 1'den 49'a kadar numaralandırılmış, alıntı paylaşımında katılımcı gizliliği korunmaya devam etmiştir.

Verilerin analiz sırasında öğretim sürecinin üç temel bileşeninden oluşan materyal geliştirme, içerik aktarımı ve ölçme-değerlendirme etkinliklerine yönelik öğretici yeterliklerinin yorumlanmasında ve bulgularda sunulmasında dijital öğretici yeterliklerinde sıklıkla karşımıza çıkan Tekno-Pedagojik Alan Bilgisi çerçevesi kullanılmış, alt temalarda ortaya çıkan vurgular alıntılarla desteklenerek paylaşılmıştır.

### **BULGULAR**

Araştırma sonunda elde edilen bulgular öğretim sürecinde temel bileşenler olarak karşımıza çıkan materyal geliştirme, içerik aktarımı ve ölçme-değerlendirme başlıkları altında ayrı ayrı sunulmuştur.

### **Öğretim materyalinin geliştirilmesinde öne çıkan dijital öğretici yeterliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri**

Öğretmen adaylarının, öğretim materyali geliştirme hususunda öğreticilerden beklenen dijital yeterliklerine ilişkin verdikleri cevaplarda en fazla vurguladıkları ana temalar **teknoloji bilgisi**, **tekno-pedagojik bilgi** ve **tekno-pedagojik alan bilgisi** olmuştur. Tema ve alt temalara ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Öğretim materyali hazırlamada öne çıkan dijital öğretici yeterlikleri

Tema	Alt tema	Alıntı örnekleri
Teknoloji Bilgisi	Dijital ortam bilgisi	“En basitinden, bir sunu hazırlamak ya da tasarlayabilmek için gerekli programları bilmesi gerekmektedir.” (ÖA2)
	Temel teknoloji bilgisi	“Teknoloji hakkında iyi denecek düzeyde bilgisi olması gerekmektedir. Bilgisayarı ya da diğer teknolojik aletleri tanımalı, içindeki programları kullanmayı bilmelidir.” (ÖA9) “Bilgi teknolojilerini ve interneti kullanarak içerik bulma, değerlendirme, kullanma, paylaşma ve oluşturma becerilerine sahip olmalıdır.” (ÖA22)
Tekno-Pedagojik Bilgi		“Hazırlanan materyallerin öğrencinin seviyesine uygun olması.” (ÖA7)
Tekno-Pedagojik Alan Bilgisi	Aktif kullanım becerisi	“Bilgisayar, cep telefonu, projeksiyon, akıllı tahta ve öğrenmeyi kolaylaştıran uygulamaları çok iyi kullanabilmesi aynı zamanda yazacağı materyal hakkında çok fazla bilgi sahibi olmalıdır.” (ÖA13)
	Profesyonel gelişime açık	“Branşına ve dersine uygun materyalleri rahatça hazırlayabileceği ek program ve yazılımları da rahatça kullanabilmeli.” (ÖA37) “Öğretmenin teknolojiye bir de merakı varsa daha yaratıcı ürünler elde edebilir. Öğretmen gündemi iyi takip etmeli her gün teknoloji gelişiyor.” (ÖA27) “Yeni teknolojik gelişmelere açık, takip eden ve uygulama isteğinde olmalıdırlar.” (ÖA41)

Tablo 2 incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğreticilerde olmasını beklediği dijital yeterliklerin başında teknoloji bilgisi gelmektedir. Öğretmen adaylarının, dijital becerilerin materyal hazırlama boyutunda öncelikle ilgili dijital ortamlara ilişkin bilgi sahibi olunması gerektiğini düşündükleri, bunun yanı sıra teknoloji destekli araç ve gereçlere yönelik de bilgi ve beceriye de önem verdikleri söylenebilir. Temel teknoloji bilgisinin yanı sıra, öğretmen adaylarına göre hazırlanacak dijital materyallerde pedagojik ilkelerin gözetilmesi gerekmektedir. Kendi alanlarına göre özelleştğinde ise, öğretmen adayları, öğreticilerin dijital bilgi ve becerilerini konularına göre aktif bir şekilde kullanmasını, ayrıca dijital becerilerde profesyonel gelişime devam etmelerini vurgulamışlardır.

### **İçerik aktarım sürecinde öne çıkan dijital öğretici yeterliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri**

Öğretmen adaylarının öğretim sürecinde içerik aktarımı boyutuyla vurguladıkları temel yeterlikler **teknoloji bilgisi** ve **tekno-pedagojik bilgi** ile açıklanmıştır. Bu ana temalarda açıklanan yeterlikler Tablo 3’te gösterilmiştir.

**Tablo 3.** İçerik aktarım sürecinde öne çıkan dijital öğretici yeterlikleri

Tema	Alt tema	Alıntı örnekleri
Teknoloji Bilgisi	İçerik aktarıcı ortamların kullanım bilgisi	“Akıllı tahtalara videolar aktarıp görselleştirmek, sunum yaparken bir sorun yaşadığında hemen dijital bilgileriyle sunumu aksatmadan sorunu çözmek gibi.” (ÖA5)
	Uygulama hâkimiyeti	“Örneğin bilgisayarda Kahoot uygulaması yapılırken öğretmen öğrencileri yönlendirebilmeli, sunum esnasında aksaklık yaşanmaması adına uygun adımları takip edebilmelidir.” (ÖA33)
Tekno-Pedagojik Bilgi	Sınıf yönetimi	“Ses tonunu iyi ayarlaması ve diğer öğrencilerin dinlediğinden emin olması gerekir dikkatli olmalı ve herkese eşit söz hakkı vermelidir.” (ÖA27)
	Öğrenen merkezli yaklaşımların kullanımı	“Oluşabilecek olası problemler önceden tespit edilerek dersin akışına zarar vermemesi sağlanmalıdır.” (ÖA 30) “Öğretim ilke ve yöntemlerinde yaklaşım yapılandırıcı yaklaşım olduğundan tasarlanan materyalin sunumunda öğrencilerin keşfederek ve aktif olmasıyla öne çıkmasını isterim.” (ÖA17)

Tablo 3 incelendiğinde, öğretmen adaylarının öğretim sürecinin içerik aktarım aşamasında vurguladıkları dijital yeterlikler temelde teknoloji bilgisi ve tekno-pedagojik bilgi ile açıklandığı görülmüştür. İçerik aktarımında alan bilgisi ile dijital yeterlikler arasında ilişkilendirme vurgusu görülmemeyen adayların, materyal geliştirme aşamasındaki ifadelerle benzer olarak, teknoloji bilgisini içerik aktarımı yapılabilecek ortamların kullanım bilgisi ile ifade ettikleri görülmüştür. Teknolojik bilginin yanı sıra, öğretmen adaylarının açıklamalarında tekno-pedagojik bilgi ile ifade edilen uygulama hâkimiyeti, sınıf yönetim becerileri, öğrenen merkezli yaklaşımların kullanımı da içerik aktarımı sürecinde gerekli olduğu düşünülen dijital yeterlikler arasında tanımlanmıştır.

### Ölçme-değerlendirme etkinliklerinde öne çıkan dijital öğretici yeterliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri

Öğretmen adaylarının son aşamada ölçme-değerlendirme etkinliklerinde daha önemli gördükleri dijital öğretici yeterlikleri **teknoloji bilgisi** ve **tekno-pedagojik bilgi** ile iki ana temada açıklanmıştır. Ana temalara ilişkin detaylı açıklamalar Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Ölçme-değerlendirme etkinliklerinde öne çıkan dijital öğretici yeterlikleri

Tema	Alt tema	Alıntı örnekleri
Teknolojik Bilgi	Dijital ortam bilgisi	“İnternet üzerinden gerekli etkinlik çeşitlerini bulabilmeli, uygulama esnasında da hazırladığı çalışmaya hâkim olmalı ve dijital ortamda kullanabiliyor olmalıdır.” (ÖA26)
	Farklı öğrenme ürünü odaklı	“Ölçme ve değerlendirme etkinliklerini hazırlarken bilişsel, duyuşsal ve psikomotor gibi birden çok öğrenim alanına kapsayan etkinlikler hazırlanmalıdır.” (ÖA40)
Tekno-Pedagojik Bilgi	Güvenlik önlemleri	“Bence en önemlisi çalıntı ödevler ve bunlar için web üzerinden birçok sayfaya erişim sağlayıp kontrol ettirebilir.” (ÖA11)
	Dönüt verme	“Uygulama aşamasında her öğrencinin bu etkinliklere ulaşabilir olduğundan emin olmalıdır. Süreç içerisinde öğrencilere süreçle ilgili geri bildirimler sağlamalıdır.” (ÖA19)

Ölçme-değerlendirme etkinliklerinde öne çıkan bilgiler incelendiğinde, öğretmen adayları diğer öğretim aşamaları ile benzer olarak teknoloji bilgisini vurgulamışlardır. Teknoloji bilgisi ile öğrencilerden beklenen, etkileşimde buldukları ve/veya bulunacakları dijital ortamlara ilişkin bilgi ve kullanım becerisine sahip olmalarıdır. Ayrıca, kullanılan dijital ortamların, ölçme-değerlendirme etkinliklerinde de pedagojik ilkeleri önemsenmesine vurgu yapıldığı görülmüştür. Bu vurgularda, öğretmen adayları, öğrenme ürünlerinin farklı öğrenme alanlarına

yönelik çeşitlendirilebilmesine, ölçme sırasında güvenlik açısından ortaya çıkabilecek kaygıların engellenmesine, her değerlendirme sürecinde beklendiği üzere öğrencilere dönüt verilmesine dikkat çekmişlerdir.

### **Dijital öğretici yeterliklerini geliştirmede atılabilecek adımlara ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri**

Öğretmen adaylarının beklenen dijital öğretici yeterliklerine ilişkin görüşlerinin yanı sıra, bu yeterlikleri davranış boyutuyla pekiştirmede yapılabileceklerle ilgili görüşleri incelendiğinde, dört temada cevap verdikleri görülmüştür. Bu temalar, **uygulamalı dersler**, **model olma**, **performans temelli etkinlikler** ve **dijital ortamların zenginleştirilmesi** olarak açıklanmıştır. İlgili temalarda paylaşılan alıntı örnekleri aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 5.** Dijital öğretici yeterliklerini pekiştirmede öneriler

<b>Tema</b>	<b>Alıntı örnekleri</b>
Uygulamalı dersler	“Bu konuda uygulamalı dersler olsa çok daha iyi olacağını düşünüyorum.” (ÖA5)
Model olma	“Hocaların direkt araştırın teknoloji içerikli bir sunum hazırlayım demektense bize yol göstererek yapmamız gereken veya yapmamamız gereken şeyleri işledikleri dersler vermesi gerektiğini düşünüyorum.” (ÖA16)
Performans temelli etkinlikler	“Daha önce yapmış olduğu tasarımları uygulamalı bir şekilde göstermeli ve her öğrenciye kendi ilgisine göre projeler yaptırmalı.” (ÖA36)
Dijital ortamların zenginleştirilmesi	“Kesinlikle web 2.0 araçları özellikle ücretli olanlar TÜBİTAK 2237 programları kapsamında veya derslerimize entegre olarak bizlere sunulabilir. Fakülteler bu programları satın alabilir. Öğretim üyelerinin öğretmenlerin kullandığı kullanacağı her türlü uygulamalı programlar artırılmalıdır.” (ÖA14)

Öğretmen adaylarına göre, dijital öğretici yeterliklerinin öğretmen yetiştirme programlarında daha fazla pekiştirilmesi için uygulamalı derslere verilen önemin artması gerekmektedir. Ek olarak, öğretim elemanlarının kendi öğretim etkinliklerinde de aktif kullanıcılar olması beklenmekte, kendilerinin de bir model olması istenmektedir. Öğretmen adayları, dijital yeterliklerin davranışa dönüşebilmesinde daha fazla performansa dönük etkinliklerin sunulması ve uygulanması gerektiğini düşünmektedir. Ayrıca, öğretimin farklı aşamalarında kullanılabilecek farklı dijital ortamların zenginleştirilmesini, ücretli ise fakülte kapsamında satın alınmasını, kullanımının yaygınlaştırılmasını önermektedir.

### **Dijital öğretici yeterliklerinin pekiştirilmesinde fakülte ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri**

Öğretmen adaylarına kısaca öğrenim gördükleri fakültede sunulan derslerin dijital öğretici yeterliklerini geliştirmede sayı ve içerik bakımından durumu sorulmuş ve adayların 34’ü dersleri sayı ve içerik bakımından yeterli bulurken, 15’i yetersiz bulmuştur. Sunulan derslerin kendi dijital yeterliklerini geliştirmede sağladıkları katkı bakımından yorumlarında ise, öğretmen adaylarının 46’sı olumlu katkılar sağladığını belirtmiş, 3’ü ise istediği kazanımı sağlayamadığını vurgulamıştır.

## **TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER**

Dijital öğretici yeterliklerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin değerlendirildiği bu araştırmada, verilen cevaplar öğretim sürecinin temel bileşenlerinden olan materyal geliştirme, içerik aktarımı ve ölçme-değerlendirme etkinlikleri kapsamında incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayları her bileşende öğreticilerin genel bir teknoloji bilgisine sahip olmasını vurgulamışlardır. Dijital ortam bilgisinin her aşamada ön plana çıkması beklenmedik bir durum değildir (Falloon, 2020). Genel teknoloji bilgisinin yanı sıra, materyal geliştirme sürecinde, öğretmen adaylarına göre öğreticiler tekno-pedagojik ilkeleri de göz önünde bulundurmalı, ayrıca kendi alanlarına göre dijital materyal geliştirme becerilerine de sahip



olmalıdır. Bu sonuçlar tekno-pedagojik alan bilgisine yönelik geliştirilmek istenen dijital öğretici yeterliklerine ilişkin rehber önerilerle uyum sağlamaktadır (Harris, Mishra ve Koehler, 2009).

Öğretmen adayları içerik aktarımı ve ölçme-değerlendirme etkinlikleri için de tekno-pedagojik bilgi vurgusunu yapmıştır. Teknolojinin bilinmesi ve aktif kullanılması, pedagojik ilkelerden uzak etkinlikler düzenlenmesi anlamına gelmemektedir (Gudmundsdottir & Hatlevik, 2018). Katılımcıların vermiş oldukları cevaplarda öğrenci düzeyine uygunluk, dönüt verme, sınıf yönetim becerileri, farklı öğrenme alanlarına farkındalık, öğrenen merkezli yaklaşımlar gibi pedagojik ilkelerin ön plana çıktığı ifadeler yer almakta ve katılımcılar teknolojinin meslek bilgisi yeterlikleri ile birleştirilerek kullanılması gerektiği düşüncesini taşımaktadır.

Araştırmanın temel odaklarından biri Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri çerçevesi dikkate alınarak dijital öğretici yeterliklerinin yorumlanmasıdır. Öncelikle Öğretmenlik Genel Yeterlikleri incelendiğinde, ilgili çerçevenin 3 ana başlıkta açıklandığı görülmektedir: Mesleki Bilgi, Mesleki Beceri, Tutum ve Değerler. Mesleki Bilgi çerçevesi, öğretmen adaylarının mensup oldukları alanda kuramsal, metodolojik ve olgusal bilgiye sahip olmalarını; alanın öğretim programına ve pedagojik ilkelerine hakimiyeti; birey ve öğretmen olarak sahip olduğu hak ve sorumlulukları anlatan mevzuat hakkında bilgi sahibi olmalarını açıklamaktadır. Mesleki Beceri çerçevesi, eğitim-öğretim süreç ve etkinliklerini etkin planlayabilme becerisi; uygun öğretim materyalleri ile zenginleştirilmiş tüm öğrenenlere fayda sağlayabilecek öğrenme ortamlarının hazırlanmasını ve kullanılabilmesi; öğretme ve öğrenmeye ilişkin tüm süreçleri etkin olarak yürütebilme; amacına uygun ölçme-değerlendirme etkinliklerini ve araçlarını kullanabilme ile tanımlanmaktadır. Tutum ve Değerler çerçevesi ise, ulusal ve uluslararası düzeyde önemsenen değerlerin dikkate alınmasını; öğrenci gelişimine uygun tutumlara sahip olunmasını; eğitim paydaşları ile etkile iletişim ve işbirliğinin kurulmasını; kişisel ve mesleki gelişime açık olmayı açıklamaktadır.

İlgili çerçeve incelendiğinde öğretmenlerin ve öğretmen adayların dijital öğretici yeterliklerine yönelik doğrudan bir referans görülememektedir. Araştırma sonunda ortaya çıkan bulgularda, öğretmen adaylarının mesleki yeterlikler içerisinde yorumladığı dijital öğretici yeterliklerinin çoğunlukla Mesleki Beceri çerçevesinde açıklanan yeterliklerle uyum sağladığı düşünülmektedir. Öğretimin planlanması, öğrenme ortamlarının oluşturulması, öğretimin ve öğrenmenin yönetilebilmesi, ölçme-değerlendirme etkinliklerinin organizasyonu ve uygulanmasına ilişkin genel açıklamalar Mesleki Beceri çerçevesinde gözlenmektedir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarından ve öğretmenlerden beklenen dijital yeterlikler açık bir şekilde ifade edilmese de, mesleki becerilerin bir parçası olarak yorumlanmaktadır. Ancak bu yeterliklerin kazandırılması, erişim düzeyinin ne olduğu ve nasıl pekiştirilebileceğine ilişkin yönergelere de rastlanamamaktadır.

Mesleki Beceri çerçevesinde yorumlanan dijital öğretici becerilerinin geliştirilmesine yönelik katılımcı önerileri dikkate alındığında öğretmen yetiştirme programlarında uygulamalı derslere daha fazla yer verilmesi, fakülte akademik personelinin daha fazla rol model olması, öğretmen adaylarının performans temelli etkinliklere daha fazla yönlendirilmesi, dijital ortam seçeneklerinin de zenginleştirilmesi öne çıkan ifadeler olarak görülmüştür. Katılımcıların önerileri ilgili alanda paylaşılmış birçok çalışmanın da önemsendiği konuları kapsamaktadır. Uygulamalı derslerle teori ve pratik arasında daha fazla denge sağlanabilmesi (Murphy, 2020), öğretim elemanlarının kendi derslerinde de etkin teknoloji kullanıcıları olmaları (Ungar & Baruch, 2016), beceri temelli ders içeriklerinin hazırlanması ve uygulaması (Virkkunen, 2006) dijital becerileri geliştirmede atılabilecek adımlar arasında sayılabilir.

Sonuç olarak, dijital öğretici becerilerinin öğretmen adayları tarafından nasıl yorumlandığı üzerinden bir değerlendirmeye odaklanan bu çalışmada, teknoloji bilgisi ve tekno-pedagojik bilgilerin ön plana çıktığı bir dijital beceri vurgusuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının

teknoloji farkındalığı ve bu farkındalığın pedagojik ilkelerle anlam kazanacağı inancı, gelecek nesil öğretmenlerinin dijital dönüşüm yolunda etkin olabileceklerinin bir işareti olarak düşünülebilir. Araştırma bulguları katılımcı özellikleri, sayısı ve deneyimleri ile kendi verileri ile sınırlı olsa da, ilgili alana katkı sağlaması beklenmektedir. Bu sınırlıklar farklı araştırmaların izlediği yöntem, davet ettiği katılımcılar, yorumladığı bakış açısı ile çeşitlendirilebilir ve genişletilebilir.

## KAYNAKÇA

- Adalar, H. (2021). Social studies teacher candidates' self-efficacy beliefs for technological pedagogical content knowledge. (TPACK). *International Journal of Education & Studies*, 9(3), 169-183, <http://dx.doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.9n.3p.169>
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. *Education Technology, Research and Development*, 68, 2449-2472, <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4>
- Foulger, T.S., Graziano, K.J., Schmidt-Crawford, D. & Slykhuis, D.A. (2017). Teacher educator technology competencies. *Journal of Technology and Teacher Education*, 25(4), 413-448. Erişim adresi <https://www.learntechlib.org/p/181966/>.
- Gray, J. & Rumpe, B. (2015). Models for digitalization. *Journal of Software & System Modelling*, 14(1), 1319-1320. <https://doi.org/10.1007/s10270-015-0494-9>
- Gudmundsdottir, G. B., & Hatlevik, O. E. (2018). Newly qualified teachers' professional digital competence: implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 41(2), 214-231. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1416085>
- Harris, J., Mishra, P., & Koehler, M. (2009). Teachers' technological pedagogical content knowledge and learning activity types: Curriculum-based technology integration reframed. *Journal of Research on Technology in Education*, 41(4), 393-516. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782536>
- Instefjord, E., & Munthe, E. (2016). Preparing pre-service teachers to integrate technology: An analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77-93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- MEB, (2017). *Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri*. Erişim adresi: [http://oygm.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2018\\_06/29111119\\_TeachersGeneralCompetencies.pdf](http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_06/29111119_TeachersGeneralCompetencies.pdf)
- Murphy, M. P. A. (2020). COVID-19 and emergency e-learning: consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492-505. <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>.
- Özüdoğru, G. (2021). Digital storytelling in education from teachers' perspectives. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 10(2), 445-454. <https://doi.org/10.1016/buefad.888658>
- Smith, K. (2021). Educating teachers for the future school- the challenge of bridging between perceptions of quality teaching and policy decisions: reflections from Norway. *European Journal of Teacher Education*, 44(3), 383-398, <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1901077>



- Snoek, M. (2021). Educating quality teachers: how teacher quality is understood in the Netherlands and its implications for teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 44(3), 309-327, <https://doi.org/10.1080/02619768.2021.1931111>
- Ungar, O. A., & Baruch, A. F. (2016). Perceptions of teacher educators regarding ICT implementation. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Life Long Learning*, 12, 279–296. Erişim adresi: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1130932>
- Virkkunen, J. (2006). Dilemmas in building shared transformative agency. *Activities*, 3(1), 43-66. <https://doi.org/10.4000/activites.1850>

## TÜRKİYE'DEKİ ÜNİVERSİTELERİN ÇOCUK ARAŞTIRMALARI MERKEZLERİ PROFİL ARAŞTIRMASI

THE PROFILE RESEARCH OF UNIVERSITY CHILD'S STUDIES CENTERS IN  
TURKEY

**Beyza TURAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Yüksek Lisans öğrencisi., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi,  
beyzaturan5@gmail.com

ORCID ID: 0000-0003-4275-3214

**Gökçe DEMİR<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

ORCID ID: 0000-0003-3674-9980

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışma, Türkiye'deki Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerinin genel profillerini ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

**Yöntem:** Tanımlayıcı olarak yapılan bu çalışmada, Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerine üniversitelerin ana sayfaları taranarak ulaşılmıştır. Çocuk araştırma merkezleri, araştırmacılar tarafından literatür ışığında geliştirilen bir anket formu ile değerlendirilmiştir. Veriler SPSS 21.0 yazılımı kullanılarak sayı ve yüzde olarak değerlendirilmiştir.

**Bulgular:** Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerinin %86.2'sinin Web sayfası mevcut olup, %73.8'inin Web sayfasının aktif olduğu belirlenmiştir. Merkez müdürlerinin yarıdan fazlasının (%66.2) çocuk ile ilgili bölümler ya da alanlardan olduğu ya da çocuk ile ilgili çalışmalar yaptığı belirlenmiştir. Çocuk araştırma merkez müdürlerinin %35.8'i profesördür. Merkezlerin 2012 ve sonrası yıllarda kuruluş sayılarının arttığı görülmektedir. Çocuk Araştırma merkezlerinin son 1 yıl içerisinde %56.2'sinin sosyal, kültürel veya eğitim içeren bir etkinlik gerçekleştirmediği belirlenmiştir. Aynı zamanda bu merkezlerde son 1 yıl içerisinde %92.5'inin sonuçlanmış projesinin olmadığı, % 71.2'sinin sosyal sorumluluk projesi yürütmediği, %87.5'nin konferans düzenlemediği, %90'nında panel çalışmaları yapılmadığı, %86.2'sinde herhangi bir sertifikalı kurs programı düzenlenmediği ve merkezlerin %91.2'sinin herhangi bir süreli yayın çıkarmadığı belirlenmiştir.

**Sonuç:** Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerinin %33.8'inin yöneticisinin alan/konu ile ilgili bir yetkinliğinin olmadığı ve bu merkezlerin bilimsel ve sosyal faaliyetlerinin yetersiz olduğu görülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yükseköğretim, çocuk araştırmaları merkezleri, çocuk.

### ABSTRACT

**Aim:** This study was conducted to reveal the general profiles of child research centers in Universities in Turkey.

**Material and Methods:** In this descriptive study, child research centers in universities were reached by scanning the home pages of universities. Child research centers were evaluated with a questionnaire developed by the researchers in the light of the literature. Data were evaluated

as numbers and percentages using SPSS 21.0 software. Data were evaluated as numbers and percentages using SPSS 21.0 software.

**Results:** It has been determined that 86.2% of the child research centers in universities have a Web page, and 73.8% of them have an active Web page. It has been determined that more than half of the center directors (66.2%) are from departments or areas related to children or are working on children. 35.8% of child research center directors are professors. It is observed that the number of establishments of the centers has increased in 2012 and later years. It has been determined that 56.2% of Child Research Centers have not carried out any social, cultural or educational activity in the last 1 year. At the same time, 92.5% of these centers did not have a completed project in the last 1 year, 71.2% did not carry out social responsibility projects, 87.5% did not organize conferences, 90% did not conduct panel studies, 86.2% did not organize any certified course program. and it was determined that 91.2% of the centers did not publish any periodical.

**Conclusion:** It is seen that the managers of 33.8% of the child research centers in universities do not have any competence related to the field/subject and the scientific and social activities of these centers are insufficient.

**Keywords:** Higher education, child research centers, child.

## 1.GİRİŞ

Son yıllarda çocuklar, kendine özgü gereksinimleri, kendi mantığı, kendi ölçüleri, kendi bütünlüğü olan, bir varlık olarak görülmeye başlanmıştır. (Akyüz, 2010) Çocuk araştırma merkezleri hassasiyetle üzerinde durulması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda dünya da ve ülkemizde çocuk gelişimini araştırmak ve katkı sağlamak için üniversiteler bünyesinde merkezi çalışmalar yürütülmektedir. Bizim yaptığımız bu çalışma da Türkiye’de ki üniversitelerde çocuk merkezi araştırmalarını ele almaktadır. Gelişmiş ülkelere baktığımız zaman çocukların sağlıklı mutlu ve eşit bir şekilde gelişimine önem vermekte olduğunu ve bu alanda birçok akademik çalışmalar yaptıkları görülmektedir. (United Nations, 2013) Ülkemize baktığımız zaman çocuk araştırma merkezlerinin üniversite düzeyinde kurumsallaşması ilk kez 1979 yılında Anadolu Üniversitesi ile karşımıza çıkmaktadır. Daha sonra 1983 yılında Hacettepe Üniversitesi bünyesinde çocuk araştırma merkezini açarak bu alanda ilerlememizi hızlandırmıştır. 2000’li yıllara kadar bu ilerleyiş yavaş bir şekilde olurken 2000 yılından sonra çocuk araştırma merkezlerinin önemi kavranarak üniversitelerdeki çocuk araştırma merkezlerinin sayısı giderek artış göstermiştir. 2021 yılı Kasım ayı itibariyle üniversitelere bağlı 80 çocuk araştırma merkezi yer almaktadır.(YÖK,2021) Bu merkezlerin içeriğine baktığımız zaman; çocuk hakları, çocuk eğitimi, sokak çocukları, çocuk sağlığı, işitme engelli çocuklar, çocuk ihmal ve istismarı gibi konularda çalışmalar yaptığı görülmektedir. Bu merkezler de bilinçli, nitelikli insan kaynakları oluşturmak, bireylerin gelişimini desteklemek, topluma faydalı ve mutlu bireyler yetiştirmek hedeflenmektedir. (Doğan, 2001) Ayrıca çocuk araştırma merkezleri ile birlikte tüm çocukların kolaylıkla ulaşabileceği eşit, güvenilir, yenilikçi imkanlar oluşturarak ulusal ve uluslararası geçerliliği bulunan programları sayesinde çocukları geleceğe daha donanımlı bir şekilde hazırlamaktadır. (UNICEF,2009) Üniversitelerdeki çocuk araştırma merkezleri yapacakları proje, sempozyum, konferans, panel ve diğer çeşitli toplantılar ile toplumun çocuklar hakkında daha bilinçli bir hale gelmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda bu merkezlerde yapılan çalışmalar literatüre katkıda bulunarak bu alandaki çalışmaları desteklemektedir.

Ancak mevcut literatürde üniversite çocuk araştırmaları merkezleri hakkında yeterli veri bulunmamaktadır. Bu çalışmanın temel amacı, literatürdeki bu boşluğu doldurarak,



üniversiteler bünyesinde yer alan çocuk araştırmaları merkezlerinin genel bir profilini ortaya çıkarmaktır.

## **2. YÖNTEM**

### **2.1. Model**

Tanımlayıcı olarak yapılan bu çalışmada, Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerine üniversitelerin ana sayfaları taranarak ulaşılmıştır.

### **2.2. Evren örneklem**

Çalışmanın evrenini, Türkiye'deki üniversitelerin bünyesinde yer alan Çocuk Araştırma Merkezleri oluşturmaktadır. Çalışmada örneklem seçim yöntemine gidilmemiş olup tüm evrene ulaşılmıştır.

### **2.3. Veri toplama araçları**

Çalışma kapsamında 17 soruluk bir anket formu hazırlanmıştır. Bu soru formu araştırma merkezlerinin ana sayfaları taranarak her bir araştırma merkezi için araştırmacılar tarafından incelenerek doldurulmuştur. Bu soru formunda temel olarak merkez müdürünün bağlı bulunduğu üniversite, fakülte, bölüm ile akademik ünvanı ve araştırma alanlarının neler olduğu değerlendirilmiştir. Diğer temel araştırma soruları şunlardır:

- Araştırma merkezi hangi yıl kurulmuştur?
- Son 1 yıl içerisinde hangi etkinlikleri gerçekleştirmiştir?
- Merkezin yüksek lisans/doktora programları var mıdır?
- Sürelili yayın çıkarmakta mıdır?
- Merkezin web sayfası mevcut mudur?
- Merkezin web sayfası aktif mi?
- Merkez müdürü ilgili alandan mı?
- Sürelili yayın çıkarmakta mıdır?
- Merkez Müdürlerinin Akademik Ünvanları nelerdir?

Tüm bu sorular ile merkezlerin profilinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

### **2.4. Verilerin toplanması ve analizi**

Türkiye de toplam 209 üniversitenin anasayfaları taranarak bünyesinde çocuk araştırma merkezinin varlığı sorgulanmıştır. Toplam 80 üniversite çocuk araştırma merkezi varlığı tespit edilmiştir. İlgili soru formu, Türkiye'deki üniversitelerin çocuk alanında faaliyet gösteren tüm araştırma merkezlerinin web sayfaları incelenerek araştırmacılar tarafından değerlendirilmiştir. Araştırmanın veri toplama aşaması Ekim 2021 – Kasım 2021 arasını kapsayan 1 aylık dönemde tamamlanmıştır. Veriler SPSS 21.0 yazılımı kullanılarak sayı ve yüzde olarak değerlendirilmiştir.

## **3.BULGULAR**

### **3.1. Araştırma Merkezlerinin Genel Özellikleri ve Etkinlikleri**

Üniversite çocuk uygulama ve araştırma merkezlerinin hedefine uygun bir biçimde yürümesi ve faaliyetlerini sürdürmesi için önemli olan konulardan birisi de bu merkezlerin alanında

uzman ve deneyimli kişilerce yönetilip yönetilmediğidir. Bu nedenle, araştırma merkezi müdürlerinin bağlı buldukları alanlara bakıldığında herhangi bir bilimsel alanda yoğunlaşma eğilimi görülmemektedir. Sağlık bilimleri, sosyal bilimler veya fen bilimleri gibi son derece farklı uzmanlıklarda ki akademisyenlerin çocuk araştırmaları merkezlerini yönettikleri görülmektedir. Çalışmaya katılan merkez müdürlerinin %66.2'si çocuk alanlarında çalışmalar yaparken %33.8 'i bu alanların dışında, konudan bağımsız araştırmalar yürütmektedir. Bunlara örnek olarak matematik, iktisadi ve idari bilimler, fen bilgisi eğitimi, sosyal bilgiler, biyofizik, siyaset bilimi ve kamu yönetimi, maliye bölümü, adli tıp, gibi çok çeşitli alanlar göze çarpmaktadır.

**Tablo 1.** Çocuk araştırma merkezlerinin genel profili

Son 1 Yıl İçerisinde Süreli Yayın Çıkarımlar	Yüzde (%)
Evet	8,8
Hayır	91,2
<b>Merkezin Yüksek Lisans/ Doktora Programı Olanlar</b>	
Evet	2,75
Hayır	97,5
<b>Merkezin Ana Sayfa Mevcutluğu</b>	
Evet	86,2
Hayır	13,8
<b>Merkezin Ana Sayfa Aktifliği</b>	
Evet	73,8
Hayır	26,2
<b>Merkezin Müdürü İlgili Alanından</b>	
Evet	66,2
Hayır	22,5
Bilinmiyor	11,3
<b>Merkez Müdürlerinin Akademik Unvanları</b>	
Prof. Dr	35,8
Doç. Dr	24,1
Dr. Öğrt. Üyesi	22,8
Öğrt. Görevlisi	3,8
Ünvanı Yok	13,9

Merkez müdürlerinin ünvanları ise yönetici konumunda olan akademisyenlerin bilgi ve birikim seviyelerini göstermesi bakımından önem arz etmektedir. Merkez müdürlerinin %35,8'i Profesör, %24,1'i Doçent ve %22,8'i Öğretim üyesi %3,8'i öğretim görevlisi ünvanına sahip akademisyenlerden oluşmaktadır. % 13,9 unun ise ünvanı yoktur. Bu azımsanmayacak kadar büyük bir orandır.

**Tablo 2.** Çocuk araştırma merkezlerinin son 1 yıl içerisindeki çalışmaları

Değişkenler	Mean ±
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Etkinlik	4.95 ± 9,82
Son 1 Yıl İçinde Gerçekleştirilen Sonuçlandırılmış Proje	0.18 ± 0.88
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Sosyal Sorumluluk Proje	0.63 ± 2.40
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Çalıştay	0.46 ± 2.07
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Panel	0.21 ± 1.05
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Seminer	0.75 ± 2.96
Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Konferans	0.57 ± 3.10

<b>Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Sosyal Kültürel Etkinlik</b>	1.42 ± 4,18
<b>Son 1 Yıl İçerisinde Gerçekleştirilen Sertifikalı Kurs Programı</b>	0.67 ± 2.62

Araştırma ve uygulama merkezlerinin son 1 yıl içerisinde yaptıkları etkinliklere bakacak olursak. %56.2 si sosyal, kültürel veya eğitim içeren bir etkinlik gerçekleştirmiştir. Araştırma merkezlerinin ne kadar etkin oldukları da bu aktivitelerin çeşitleri ve sıklıkları ile doğrudan ilişkilidir. Çocuk araştırma merkezlerinin son 1 yıl içerisinde %92.5'inin sonuçlanmış projesi yoktur. Son 1 yıl içerisinde sonuçlandırılmış araştırma projesine sahip olan merkezlerinin ortalama sayısı  $0.18 \pm 0.88$ 'dir. Araştırma merkezlerinin 1 yıl içerisinde % 71.2 si sosyal sorumluluk projesi yürütmemiştir. Sosyal sorumluluk projesi ortalama sayısı  $0.63 \pm 2.40$ 'dir. Araştırma merkezlerinin %16,2'i gibi küçük bir oranı son 1 yıl içerisinde farkındalık yaratmaya yönelik seminer düzenlemişlerdir. Farkındalık yaratmak açısından oldukça düşük bir orandır. Düzenlenen seminerlerin de sayısı ağırlıklı  $0.75 \pm 2.96$ 'dır. Benzer bir şekilde, son 1 yıl içerisinde konferans düzenlemiş olan merkezlerin oranı %12.5'dir; fakat araştırma merkezlerinin %87.5'i son 1 yıl içerisinde bir konferans düzenlememiştir. Konferans düzenleme ortalama sayısı  $0.57 \pm 3.10$  dur.

Araştırma merkezlerinde son 1 yıl içerisinde %90 panel çalışmaları yapılmamıştır. Son 1 yıl içerisinde panel düzenleme ortalama sayısı  $0.21 \pm 1.05$ 'dir. Araştırma merkezlerinin %87.5 gibi büyük bir çoğunluğu son 1 yıl içerisinde çalıştay gerçekleştirmemiştir. Bu merkezlerin sertifikalı kurs düzenleme oranları ise %13,8'dir. Araştırma merkezlerinin büyük bir çoğunluğu %86,2 'si ise son 1 yıl içerisinde herhangi bir sertifikalı kurs programı düzenlememiştir. Araştırma merkezleri aynı zamanda sosyal ve kültürel faaliyetlerde de bulunmaktadırlar. Son 1 yıl içerisinde sosyal ve kültürel faaliyetlerde bulunan araştırma merkezlerin %31,2'dir.

Merkezlerin %91,2'si herhangi bir süreli yayın çıkarmamaktadır. Bu sayı azımsanmayacak kadar fazladır. Bu nedenle, bilimsel yazına katkı sağlama ve çocuk çalışmalarının ayrı bir disiplin olarak Türkiye'deki gelişimi ve ilerlemesini desteklemesi açısından araştırma merkezlerinin süreli yayın çıkartma gayretleri çok değerli olacaktır.

Çocuk uygulama ve araştırma merkezlerinin % 86.2'sinin web sayfası mevcuttur. Bu web sayfalarından %73.6'sı aktif bir biçimde web sayfa etkinliğini sürdürmektedir.

#### **4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER**

Bu çalışma, Türkiye'deki Üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerinin genel profillerini ortaya koymak amacıyla üniversitelerde yer alan çocuk araştırma merkezlerine üniversitelerin ana sayfaları taranarak ulaşılmış ve bu verilerin ışığıyla incelenmiştir.

Bu araştırmanın verilerinden elde edilen temel sonuçlardan birisi, çocuk araştırma merkezlerinin yürütücülerinin önemli bir kısmının çocuk alanlarında uzman olmadığı gerçeğidir. Ayrıca merkez yürütücülerinin unvanlarına baktığımızda merkez müdürlerinin çoğunluğunun profesör unvanı ile atandığını görmekteyiz. Ancak araştırma merkezlerinin müdürlerinin azımsanmayacak kadar bir kısmının herhangi bir unvanı bulunmamaktadır.

Bir diğer temel bulgu da, merkezlerin birçoğunun yeterince aktif olmadığı gerçeğidir. Merkez faaliyetleri ve etkinlik alanları ile ilgili veriler son 1 yıl içerisinde 2020-2021 yılları aralığına odaklanarak toplanmıştır. Bu verilere bakıldığında, merkezlerin büyük çoğunluğu sadece konferans, farkındalık yaratmaya yönelik seminer ve sosyal kültürel etkinlikler düzenlemekte, merkezlerin küçük bir kısmı ise diğer eğitim faaliyetleri ile akademik ve akademik olmayan

projelere imza atmaktadırlar. Bu da merkezlerin kendilerini aktif görmesi için sadece farkındalık yaratmaya yönelik seminer ve sertifikalı kurs programı düzenlemeleri yeterli kılmaktadır. Bu bulgu, merkezlerin artması yönündeki olumlu havanın bu merkezlerin daha aktif olması ve akademik faaliyetlerinin çeşitlendirilmesi yönündeki çalışmaların yapılması ve gerek üniversiteler gerekse ilgili diğer kuruluşlar tarafından çeşitli teşvik ve desteklerin sağlanması gerektiğini hatırlatmaktadır.

Önemli bir diğer bulgulardan biri de merkezlerin ana sayfalarını aktif bir biçimde kullanma oranıdır. Bazı araştırma merkezlerinin sadece kurum ismiyle var olmasına içeriğe ulaşılmamasına sebebiyet vermiştir. Bu da araştırma merkezlerinin son 1 yıl içerisinde gerçekleştirdiği etkinliğin olmaması ya da merkezin ana sayfasında işlenmediğinin kesinliği gibi konularda zorlanılmasına neden olmuştur. Kurumların ve yöneticilerinin bu bağlamda web sayfa aktifliğini artırması için daha özverili olması gerekmektedir.

Birçok öğretim üyesinin yoğun çalışma saatleri ve ders yükü nedeniyle merkezlere yeterince katkı sağlayamadıkları düşünüldüğünde; merkezlerin daha aktif çalışması amacıyla akademik yükseltme ve akademik teşvik hususlarında öğretim üyelerini teşvik edici nitelikte bir puanlama sisteminin (örneğin, idari görev ve yapılan faaliyetlere katkı oranının hesaba katılması gibi) getirilmesi olumlu sonuçlar doğurabilecektir. Böyle bir teşvik mekanizması, özellikle genç öğretim üyelerinin alanlarında yükselme çabalarında olmaları ve dolayısıyla doçentliğe ya da profesörlüğe hazırlanmaları sebebiyle merkez faaliyetlerinde yeterince yer alamamalarının da önüne geçebilir. Yine bununla bağlantılı olarak, çocuk çalışmalarına özgü, başta TÜBİTAK olmak üzere ilgili kuruluşlarca burs ve araştırma fonu verilerek finansal kaynakların yaratılması önemli olacaktır.

Çalışmaya katılan araştırma merkezlerinin büyük çoğunluğunda alanıyla ilişkili lisansüstü programların olmadığı görülmektedir. Bu alanda ihtiyaç duyulan nitelikli eleman sıkıntısının yakın vadede kapatılması da zor görünmektedir. Bu nedenle, başta araştırma merkezleriyle ilişkilendirilmek üzere üniversitemizde çocuk anabilim dallarının sayısı artırılabilir. Böylelikle alanda ihtiyaç duyulan yüksek lisans ve doktora çalışmalarının sayısı da artacaktır. Bu kapsamda, Üniversitemizin ve özellikle ilgili araştırma merkezlerinin bu alanda nitelikli insan kaynağının yetiştirilmesine katkı sağlamaları önemli olacaktır. Ayrıca, mevcut merkez müdürlerinin de çocuk alanlarında araştırma yapmış alanında tecrübeli kişilerden seçilmesi ve ana bilim dallarına ilk aşamada bu konularda araştırma yapmış akademisyenlerin alınarak zamanla uzmanlaşmaya gidilecek yolun açılması önemlidir.

Bu araştırma merkezlerinin teknik donanım ve uzmanlık kapasiteleri farklılık göstermekte ve geliştirilmeye ihtiyaç duymaktadır. Mevcut kapasiteleri göz önüne alındığında kısa sürede merkez kurulumu yapabilecek üniversiteler bulunmaktadır. Ancak bu üniversiteler sadece merkez kurulumu ile kalmamalı faaliyet göstermek için YÖK onayını takiben, desteğe ihtiyaçları bulunmaktadır.

## **KAYNAKLAR**

- Akyüz, E. (2010). Çocuk haklarının önemi, konusu, kaynakları ve hukuk sistemindeki yeri. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Akyüz, E. (2013). Çocuk hukuku. Ankara: Pegem akademi yayınları.
- Doğan, İ. (2001). Çocuk hakları açısından Türkiye'de çocuk olgusu. Erişim Tarihi: 29.11.2021, [http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli\\_egitim\\_dergisi/151/dogan.htm](http://dhgm.meb.gov.tr/yayimlar/dergiler/milli_egitim_dergisi/151/dogan.htm)
- Karadoğan, U. (2015). Çocuk kavramına tarih açısından bakış, Farklı Perspektiflerden Çocukluk ve Sosyolojisi içinde (ed. Levent Eraslan), Ankara: Vize Yayıncılık.



UNICEF. (2009). Türkiye'de ulusal çocuk forumları ve çocuk katılımı öyküsü (İkinci baskı). UNICEF Yayını.

United Nations. (2013). Turkey's Child Right Report. Erişim tarihi: 29.11.2021, <http://www2.ohchr.org/english/bodies/crc/sessions.htm>.

YÖK. (2021). Türkiye'deki Üniversiteler. Erişim Tarihi: 28.11.2021, <https://www.yok.gov.tr/universiteler/universitelerimiz>



## SYNTHESIS AND APPLICATIONS OF BIOCHAR-BASED CATALYSTS FOR THE REMEDIATION OF EMERGING CONTAMINANTS

Solomon Abesa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Chemistry Department, Federal University of Agriculture Makurdi, Nigeria.

Aderemi Timothy Adeleye<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Dalian Institute of Chemical Physics, Chinese Academy of Sciences (CAS), Dalian, China

Omoniyi Ahmed Olalekan<sup>3</sup>

<sup>3</sup>Veritas University, Abuja, Nigeria

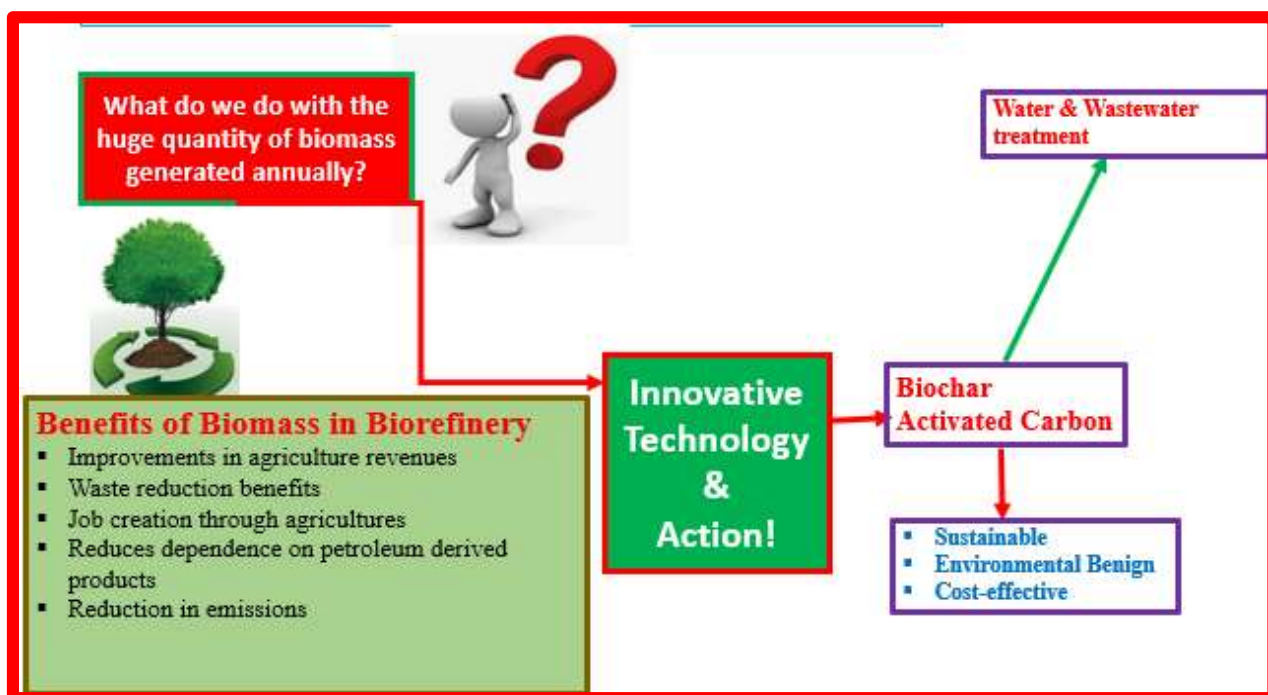
Oludare O. Osiboye<sup>4</sup>

<sup>4</sup>School of Sciences, Tai Solarin College of Education, Omu-Ijebu, Ogun State, Nigeria

Babatope Oluseun Odusina<sup>5</sup>

<sup>5</sup>Department of Chemical Sciences, Tai Solarin University of Education, Ijagun, Ijebu Ode, Ogun State, Nigeria.

### Graphical Abstract



### ABSTRACT

Biochar is a renewable value-added material obtainable from biomass-based sources. Renewed attention has been dedicated to Biochar-based catalysts (BBC) owing to environmental benefits towards achieving sustainable development and greener ecosystem. Porous carbons have been developed and used as heterogeneous catalytic materials in remediation as sustainable and economical alternative over non-renewable counterpart from petroleum-derived sources. Globally, environmental degradation is one of the major challenges the entire globe is facing recently both developed and developing countries face this issue what distinguishes each

country from each other lies in the approach of management with adoption of adequate remediation techniques with cost-effectiveness and accessibility to materials needed to carry out the process. The origin of renewable resources has been investigated by numerous researchers and found to be remarkable as a perfect replacement for conventional nonrenewable materials. Moreover, the rapid increase in the world population has been the primary driver for promoting novel green-driven technology and processes, whose products can reduce environmental pollution and its detrimental effect on our climate. Given this, green technology research has witnessed an upsurge in research progress ranging from pilot scale to industrial commercialization. Remediation of heavy metals and pharmaceutical contaminants is necessary as they tend to pose a great threat to human health and ecosystem. Owing to the positive impact of biochar derived materials on environment we present their catalytic applications toward removal of emerging contaminants to adequately achieve SDG #6 (clean water and sanitation for all).

**Keywords:** Biomass; Biochar; Catalysis; Remediation; Pollutants; Sustainability.

## 1. INTRODUCTION

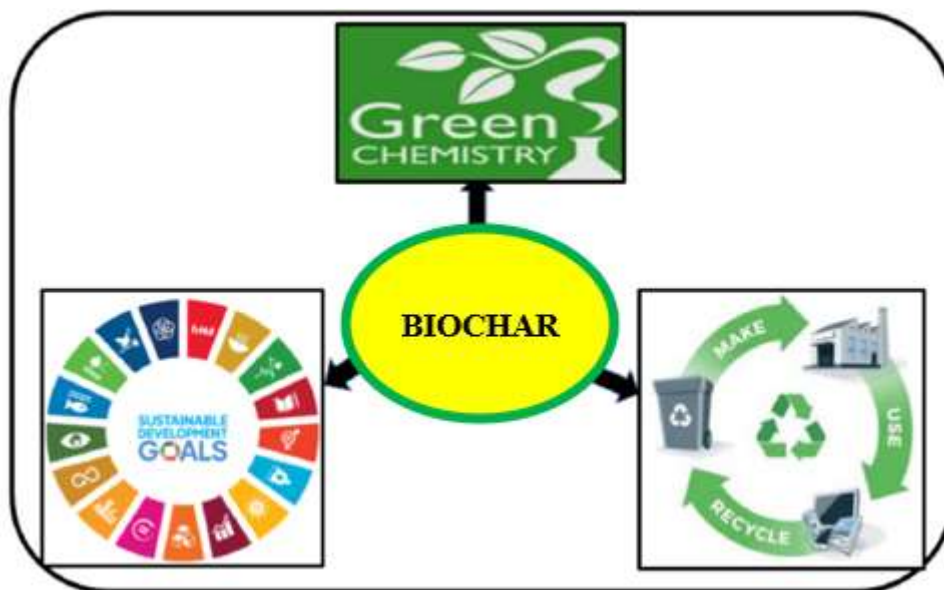
Biochar, the solid product, has rich and tunable physicochemical properties, increasing its useful application in sorption, energy storage, and catalysis engineering. Its tunable and controllable electrical conductivity and strong responsiveness to electronic and chemical redox reagents position it for synergistic effects with other active phases [1-2]. The facile sulfonation, metal impregnation, gas activation or ionic liquid grafting of biochar enables some critical advancements in important industrial catalytic applications [3]. The most common methods used for biochar fabrication include slow pyrolysis and hydrothermal carbonization. Biochar presents specific structure and properties with high porosity, large specific surface area, and abundant oxygen-containing functional groups and minerals [4-6].

## 2. CHARACTERISTIC FEATURES OF INDUSTRIAL WASTEWATER

Access to clean water has been a great challenge around the globe due to the high pollutant contents in the water. Therefore, there is a high demand of freshwater resources or a dire need of clean recycle wastewater as a new source of water supply. In order to accomplish this, new concept or engineering systems need to be developed where hybrid wastewater treatment system can be an effective pollutants removal [1,4]. There are many types of industrial wastewater based on the different industries and the contaminants; each sector produces its own particular combination of pollutants [7]:

- ❖ **Iron and Steel:** BOD (Biochemical Oxygen Demand), COD (Chemical Oxygen Demand), oil, metals, phenols
- ❖ **Textile and Leather:** BOD, sulphates, chromium, colorful dyes
- ❖ **Pulp and Paper:** BOD, chlorinated organic compounds, COD
- ❖ **Chemicals:** Heavy metals, cyanides, Fluorine, sulfates
- ❖ **Mining:** Metals, acids and salts
- ❖ **Petrochemicals and Refineries:** Mineral oils, phenol, BOD, COD
- ❖ **Pharmaceuticals:** Drugs, dyes, other organic compounds

### 3. UTILIZATION OF BIOCHAR TOWARD SDG #6 (CLEAN WATER AND SANITATION FOR ALL) AND REALIZATION OF CIRCULAR ECONOMY AND GREEN CHEMISTRY

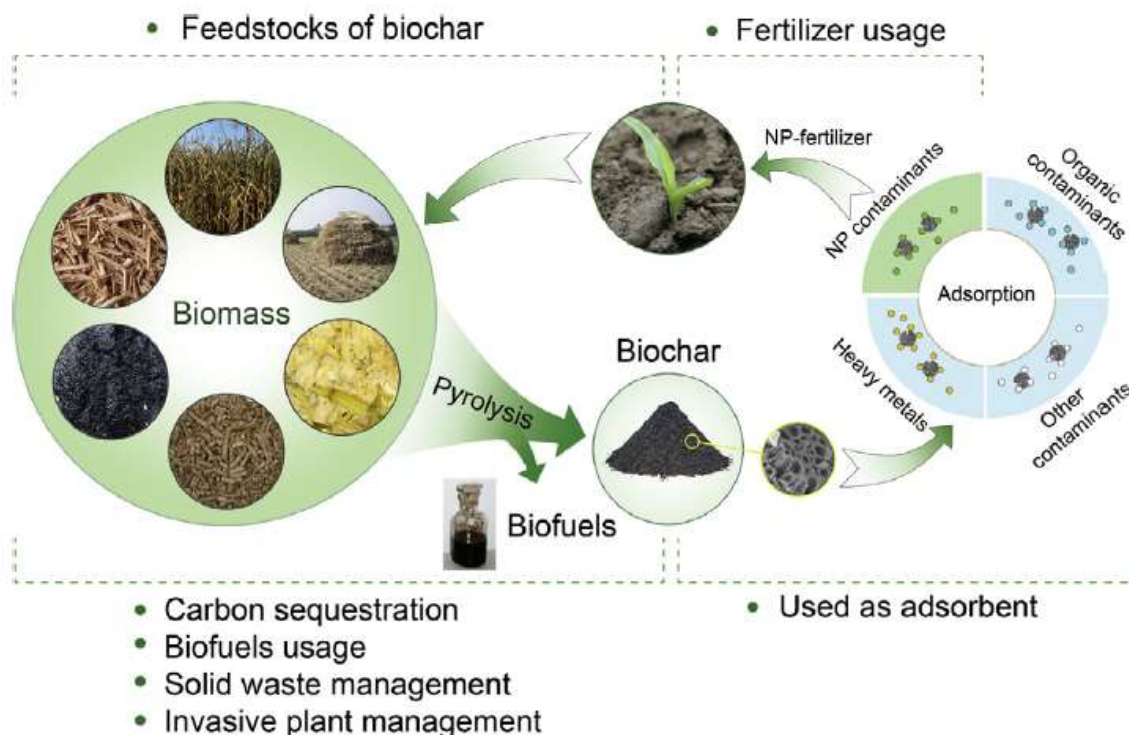


**Figure 1.** Feasibility and alignment of biochar to green chemistry’s principles, sustainability, and circular economy. The synthesis of biochar from renewable feedstocks/ waste streams conforms with the United Nations (UN) Sustainable Development Goals (SDGs) (#6 = affordable and clean energy, #13 = climate action & #15 = life on land) while circular economy operates in 3Rs (R = Reduce, R = Reuse & R = Recycle) [8].

The Sustainable Development Goals (SDGs), launched by the United Nations in 2015, are defined as “the blueprint to achieve a better and more sustainable future for all”, by addressing the global challenges we face. Renewable biochar, one of the sustainable products obtainable from renewable sources, possesses exceptional potential to achieve greenness and sustainability through biorefinery. Therefore, we present this in Figure 1 [8]. The United Nations' (UN) Sustainable Development Goals (SDGs), adopted by 193 UN Member States in September 2015, sets out to achieve several objectives of relevance to the utilization of resources and waste management [8]. These resources could directly or indirectly promote sustainable waste and resource management [4-7]. The so-called 3R’s Principles: ‘Reduce, Reuse, and Recycle’ has been used to describe a circular economy which mainly emerges through these three-principal courses of “actions”. Using these materials as adsorbents to achieve SDG #6 is economical and advantageous over utilization of non-renewable adsorbents that will further add to negative impact of climate change [8]. Bio-based economy refers to the innovation in biomass effectively utilized to sustainably make bio-based products such as chemicals, materials (adsorbents), fuel, and energy. The merits of shifting the renewable feedstocks afford us an opportunity for innovation and a chance to take advantage of material supply by nature to perform exquisitely selective chemistry. Petrochemical feedstocks provide very simple hydrocarbons, which chemists have learned to make more complex. On the other hand, natural feedstocks are inherently different and believed to be less harmful. They are complex molecules, and chemists are racing to develop elegant methods to transform them into useful products efficiently [8-10]

#### 4. BIOCHAR: A VERSATILE ADSORBENT FOR THE PURIFICATION OF WATER AND TREATMENT OF WASTEWATER

Being a renewable resource and due to its economic and environmental benefits (Fig. 2), biochar is therefore a promising resource for environmental technology used for water contaminants treatment. Many relevant studies have reported that biochar demonstrated excellent ability for the removal of contaminants such as heavy metals, organic pollutants and other pollutants from aqueous solutions. In the meantime, several biochars exhibit comparable or even better adsorption capacity than commercially activated carbon [6-8]. Specifically, biochar loaded with ammonium, nitrate, and phosphate also proposed to be a slow-release fertilizer to enhance soil fertility, as biochar after adsorption may contain abundance of valuable nutrients [11]. Countless peer-reviewed articles on the utilization of the biochar are specifically about its applications in soil, technical, economical, and climate-related aspects [2]. However, very little review article describes the use of biochar for the remediation of polluted water. With the increasing interest of scientific research and future engineering applications of biochar for the purification of water and treatment of wastewater, an integrated understanding of biochar's function in aqueous solutions is urgently needed. The benefits of biochar applied as an effective adsorbent for wastewater treatment are represented in figure 2.



**Fig. 2.** The benefits of biochar applied as an effective adsorbent for wastewater treatment [2]

#### 5. BIOCHAR-A PROMISING ADSORBENTS: SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND PROPERTIES

Biochar is carbon-rich, porous with oxygen functional groups and aromatic surfaces, and it exhibits differing physical and chemical properties depending on the feedstock and the pyrolysis technology. The feedstocks are mainly acquired from agricultural biomass, which is one of the most abundant renewable resources on the earth. A number of feedstocks, including crop residues, wood biomass, animal litters, and solid wastes have been utilized to produce



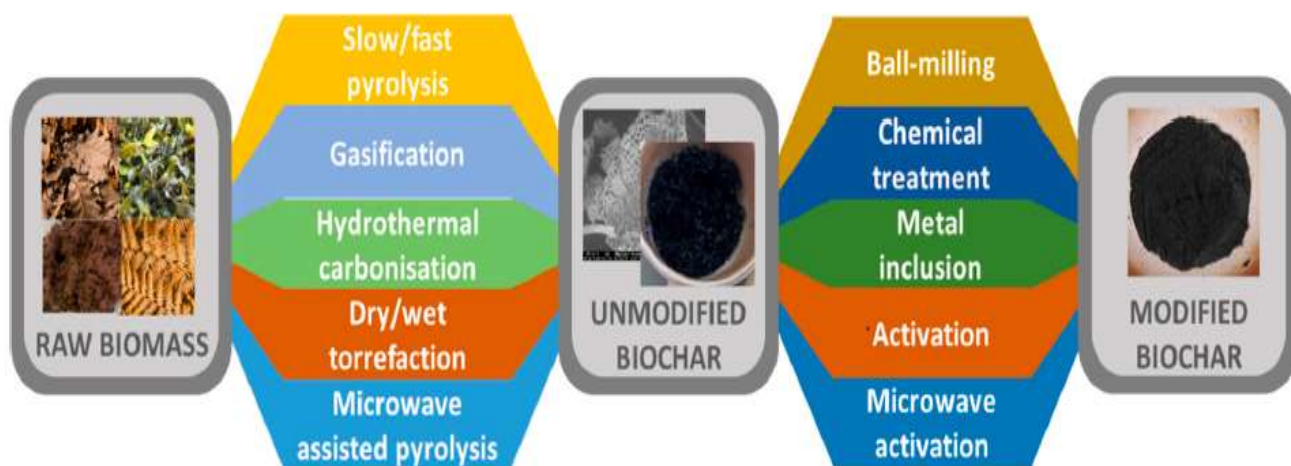
biochar via various thermochemical processes (e.g., slow pyrolysis, fast pyrolysis, hydrothermal carbonization (HTC), flash carbonization, torrefaction and gasification) [2, 4-6].

## 6. BIOCHAR PRODUCTION PATHWAYS.

There are diverse production methods, mainly considering thermochemical technologies to transform biomass into biochar. These can be classified into several categories (Figure 2):

- (i) slow or fast pyrolysis in the complete absence of oxygen,
- (ii) gasification, which occurs with reduced oxygen atmosphere,
- (iii) hydrothermal carbonization, applying heating to biomass in the water at subcritical with high levels of oxygen,
- (iv) dry and wet torrefaction under inert nitrogen and
- (v) microwave-assisted pyrolysis [11].

The physical and chemical transformations that occur in the fabrication process are very complex and rely on both the nature of the biomass and the conditions of the reactor. These conditions and the characteristics of the raw material (composition, particle size distribution and pore size, among others) largely determine these mentioned properties of the biochar [12]. Furthermore, chemical or physical post-treatments can be applied to the biochar with the aim to enhance surface characteristics or increase its catalytic activity (Figure 3) [12-13].



**Figure 3.** Biochar production methods [13].

### 6.1. SLOW PYROLYSIS

Slow pyrolysis is the most commonly used technology for the wastewater treatment. This is because that, slow pyrolysis processes with a residence time of a few minutes to days are generally favored for biochar production (15–89%). The elemental compositions of biochar changes with pyrolytic temperature, the H/C ratio has been used as a representative for the degree of carbonization as H is primarily associated with the organic matter in biomass. The surface hydrophilicity of biochar may be described by the molar oxygen to carbon (O/C) ratio since it is indicative of polar-group content. The lower O/C ratio indicated that the surfaces of biochar were more aromatic and less hydrophilic due to higher extent of carbonization and loss of polar functional groups at higher temperature [14]. The decreased ratios of (O + N)/C, which



serves as an indicator of polarity, reflects a decrease of polar-group content with the increase of pyrolytic temperature [13-14]. Surface chemical composition plays an important role in the adsorption property of biochar [8]. The chemical characteristics of the biochar surface are intimately connected to its chemical composition. Overall, the Fourier transformed infrared (FTIR) results demonstrate qualitative differences in the surface functional groups of biochar due to both differences in the original feedstocks and the pyrolysis conditions. Pyrolytic temperature had considerable influence on the surface functional groups of biochars, leading to a decrease in most bands as pyrolytic temperature increased [8].

## **6.2. HYDROTHERMAL CARBONIZATION**

Hydrothermal carbonization (HTC) was also utilized by several studies to produce biochar for pollutants removal. Hydrothermal carbonization (HTC) usually pyrolyze the biomass at 180–300°C in water for 30 min to 16 h, resulting in 36–72% biochar yield. Using HTC process to produce biochar from lignocellulosic biomass is getting more and more attention due to its inherent advantage of using wet biomass [15]. Irregular surface and much more oxygen-containing groups are developed after hydrothermal treatment, which is significantly

important for biochar as an adsorbent. Slow pyrolysis and hydrothermal carbonization are two of the most efficient thermochemical technologies to produce biochar in terms of its wide range of feedstocks and high carbon yield. Compared with slow pyrolysis, the HTC method uses less energy and can use unconventional wet biomass sources (e.g., sewage sludge, city wastes, animal and human excreta) without requiring drying process [16]. In addition, biochars produced through HTC have much higher oxygen functional groups than the biochars produced by slow pyrolysis [17]. It is reported that the majority of biochars produced by hydrothermal carbonization were more acidic than biochars produced by pyrolysis [15-16]. The lower pH could be attributed to the existence of more acid functional groups such as carboxyl, lactone, and phenol. Temperature is also the main influencing factor for the properties of biochar produced from HTC. Higher temperatures increased the char's carbon content but decreased its yield, volatile matter content, ion exchange capacity, O-containing functional groups and surface area [18]. The appropriate properties of biochar produced by HTC make it possible to be used as an adsorbent. Biochars produced by HTC even reported to have better removal efficiency than slow pyrolysis in some case. However, the HTC-biochar was readily biodegradable, whereas slow pyrolysis biochar is more stable and thus had markedly higher potential for carbon sequestration than HTC [16].

## **7. UTILIZATION OF BIOCHAR FOR ADSORPTION OF EMERGING CONTAMINANTS**

Presently, the so-called “emerging contaminants” as the result of anthropogenic activities are being released into the environment and have been detected in surface water, groundwater, drinking water and wastewater treatment plant effluents in trace amounts. In recent years, the development of new and more sensitive methods of analysis has made it possible to alert people to the presence of these micropollutants. Just in the case of Europe, more than 700 of these compounds have been reported [19]. Thus, a standard pharmaceutical product such as ibuprofen has been detected in several scenarios, such as wastewater treatment plant effluents [20], surface water [21], groundwater and drinking water [22]. In the same scenarios, it is also possible to find pesticides such as atrazine in surface water [23] or dyes such as disperse blue 373 or disperse red in the effluents of a wastewater treatment plant [24]. These facts confirm that the current wastewater treatment plants are not designed to remove these micropollutants. In this context, it should be noted that one of the main handicaps for proper treatment is their low concentration, and the adsorption process stands out. However, the large variety of

micropollutants requires the design of new and more specific adsorbents, so the use of unmodified or modified biochar opens up a field of possibilities. The adsorption mechanism to remove organic compounds depends on the nature of the pollutants and the properties of biochar, which vary greatly with the selected feedstock and the thermochemical process used. For example, when the temperature is increased, the aromaticity, hydrophobicity and surface area of biochar also increase, which makes it a suitable adsorbent for hydrophobic organic compounds. In addition, by application of other traditional or emerging technologies (such as coating, physical or chemical activation, nanotechnology and/or biotechnology) it is possible to create additional active sites to favor the removal of these organic pollutants [23-24]. Therefore, due to the diversity of synthesized biochar as well as the variety of organic compounds with different properties, the recent developments in this issue focusing on the most abundant organic contaminants (dyes, pharmaceuticals and personal care products) are summarized

### **7.1. Dyes MECHANOCHEMICAL APPLICATION**

In the literature, a multitude of studies have been reported in which the biochar has been manufactured from different feedstocks, evaluating the effect of the pyrolysis parameter in its dye adsorption capacity [25-26]. Thus, recent improvements in different biochars to enhance the adsorptive properties of the biochar will be presented. One alternative is the use of ball-milling technology, which offers advantages such as consuming less energy, not requiring chemicals during the ball-milling process and increasing the specific surface area of biochar by 65 times [27]. Lyu et al. [28] applied this technology in a planetary ball mill to sugarcane bagasse biochar to increase its sorption ability to a soluble cationic dye, methylene blue. The reported results reveal that this technology increases the external and internal surface area, oxygen-containing functional groups and reduces the point of zero charges from 4.2 to 2.7, thereby enhancing methylene blue adsorption via  $\pi$ - $\pi$  interaction and electrostatic attraction. As was reported by Inyang et al. [29], the increase in oxygen species on the surface of biochar by incorporation of carboxylic, carbonyl, lactonic, and phenolic groups affects the dye removal. In this sense, several strong acids ( $\text{HNO}_3$ ,  $\text{KMnO}_4$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$  or  $\text{HCl}$ ) have been tested, with a positive effect on biochar adsorptive properties [30]. The biochar modification process could be improved by combination with other agents. Thus, methylene blue was also removed by bamboo hydrochar modified with  $\text{HCl}$  and  $\text{NaOH}$  [31].

### **7.2. Pharmaceuticals and Personal Care Products (PPCPs)**

Due to drug abuse, the concentration of this kind of pollutant in several water scenarios far exceeds the pollution limit, so there is an urgent need for a potentially sustainable and eco-friendly method such as biochar adsorption to avoid this problem. Thus, to obtain a stable and repeatable adsorbent with better pollutant removal performance, it is necessary to prepare engineered biochar by the application of modification techniques such as metal embedding, nanomaterial decoration or surface functionalisation. In this context, by hydrothermal treatment, hierarchical  $\text{MoS}_2$  nanomaterials were embedded in rice straw biochar, obtaining a novel biochar-based nanomaterial “g- $\text{MoS}_2$  nanosheet-decorated biochar” that was tested in the removal of tetracycline hydrochloride [32]. The pore structures and surface properties of biochar enhanced the tetracycline hydrochloride adsorption by several binding mechanisms: electrostatic interaction, pore-filling, hydrogen bonding etc. In addition, this material showed excellent reusability, as  $\text{NaOH}$  treatment detected only a slight reduction after five adsorption/desorption cycles. In the literature, different metal-biochar composites have been synthesized, providing good results thanks to their multifunctionality (adsorption, reduction, and catalytic activity) that make them good materials for the removal of different contaminants

[33]. Cho et al. [34] prepared by pyrolysis a “multifunctional mixed metal-biochar composites” using a mixture of two abundant industrial wastes, red mud and lignin, and demonstrated its ability to perform the removal of p-nitrophenol and p-chlorobenzoic acid and a great variety of contaminants. The removal of bisphenol A and sulfamethoxazole was successfully performed by adsorption on a “biochar-supported magnetic CuZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> composite” [35]. The involved mechanisms were charge-assisted H-bonding, and hydrophobic in nature. The main advantages of this composite are its magnetic properties, which made the separation process easy and reduced the reusability to lower than 10% after four cycles of regeneration, as well as the removal efficiency of both pollutants. Another conventional process such as the physical and chemical activation of the biochar also allows for obtaining substantial improvements in the material properties that favor the removal of pharmaceuticals and personal care products [36]. Thus, steam and phosphoric acid can activate the surface of bagasse biochar at high temperature, creating many holes on the surface, thereby increasing the adsorption of ibuprofen [37]. In addition, this biochar presented reusability potential by ibuprofen desorbing with methanol, but after four adsorption/desorption cycles, the removal percentage decreased by around 30%.

## 8. CONCLUSION

In this review paper, we summarized the recent progress on the BC-based materials and their applications in the removal of organic contaminants from wastewater. Driven by the high efficiency and low cost, a variety of BCs and BC based hybrid materials have been developed in the last few years. The wide diversity of biomass, such as agricultural and forest residues, industrial by-products as well as municipal wastes, endows BCs different chemical compositions and structures. The huge specific surface area, high porosity and abundant oxygen functional groups on BCs provide large number of active sites for binding organic contaminants via hydrogen bond interaction, n- $\pi$  conjugate action, electrostatic adsorption, ion exchange process or other interactions. The performances of many BCs are comparable or superior to commercial active carbon and CNTs. Furthermore, the porous structure and abundant functional groups of BCs also allow it to be a practical platform to combine with other functional materials. The combination of BCs with nanometal/nanometallic oxides/hydroxide, nanomaterials coating or treatment with chemical active agent leads to more efficient adsorbents/catalysts with multifunctionalities.

## 9. REFERENCES

1. Ahmad M, Lee SS, Lim JE, Lee SE, Cho JS, Moon DH, Hashimoto Y, Ok YS (2014a) Speciation and phytoavailability of lead and antimony in a small arms range soil amended with mussel shell, cow bone and biochar: EXAFS spectroscopy and chemical extractions. *Chemosphere* 95:433–441
2. Tan, X., Liu, Y., Zeng, G., Wang, X., Hu, X., Gu, Y., & Yang, Z. (2015). *Application of biochar for the removal of pollutants from aqueous solutions. Chemosphere, 125, 70–85.* doi:10.1016/j.chemosphere.2014.12.058
3. Do Minh, T., Song, J., Deb, A., Cha, L., Srivastava, V., & Sillanpää, M. (2020). Biochar based catalysts for the abatement of emerging pollutants: A review. *Chemical Engineering Journal, 124856.* doi:10.1016/j.cej.2020.124856



4. J.S. Cha, S.H. Park, S.-C.C. Jung, C. Ryu, J.-K.K. Jeon, M.-C.C. Shin, Y.-K.K. Park, Production and utilization of biochar: a review, *J. Ind. Eng. Chem.* 40 (2016) 1–15, <https://doi.org/10.1016/j.jiec.2016.06.002>.
5. J. Lee, K.-H.H. Kim, E.E. Kwon, Biochar as a catalyst, *Renew. Sustain. Energy Rev.* 77 (2017) 70–79, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.04.002>.
6. M. Antonietti, N. Lopez-Salas, A. Primo, Adjusting the structure and electronic properties of carbons for metal-free carbocatalysis of organic transformations, *Adv. Mater.* (2018) 1–15, <https://doi.org/10.1002/adma.201805719>
7. Alicia Leung, Deepak Sinha., (1998) Brewery Industry China Hong Kong Management Case Study ,Management Development Center of Hong Kong, Hong Kong.
8. Adeleye, A. T., Akande, A. A., Odoh, C. K., Philip, M., Fidelis, T. T., Amos, P. I., & Banjoko, O. O. (2021). Efficient synthesis of bio-based activated carbon (AC) for catalytic systems: A green and sustainable approach. *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*, 96, 59–75. doi:10.1016/j.jiec.2021.01.044
9. Adeleye AT, Louis H, Akakuru OU, Joseph I, Enudi OC, Michael DP (2014) Review on the conversion of levulinic acid and its esters to various useful chemicals *AIMS. Energy* 7(2):165. <https://doi.org/10.3934/ENERGY.2019.2.165>
10. Adeleye AT, Odoh CK, Enudi OC, Banjoko OO, Osigbeminiyi OO, Toluwalope OE, Louis H (2020) Sustainable synthesis and applications of polyhydroxyalkanoates (PHAs) from biomass. *Process Biochem* 96:174. <https://doi.org/10.1016/j.procbio.2020.05.032>
11. Do Minh, T.; Song, J.; Deb, A.; Cha, L.; Srivastava, V.; Sillanpää, M. Biochar based catalysts for the abatement of emerging pollutants: A review. *Chem. Eng. J.* **2020**, 394.
12. Zhang, C.; Zhang, Z.; Zhang, L.; Li, Q.; Li, C.; Chen, G.; Zhang, S.; Liu, Q.; Hu, X. Evolution of the functionalities and structures of biochar in pyrolysis of poplar in a wide temperature range. *Bioresour. Technol.* **2020**, 304, 123002
13. Fdez-Sanromán, A., Pazos, M., Rosales, E., & Sanromán, M. A. (2020). Unravelling the Environmental Application of Biochar as Low-Cost Biosorbent: A Review. *Applied Sciences*, 10(21), 7810. doi:10.3390/app10217810
14. Zaiming Chen, Baoliang Chen, and Cary T. Chiou (2012) Fast and Slow Rates of Naphthalene Sorption to Biochars Produced at Different Temperatures *Environmental Science & Technology* **2012** 46 (20), 11104-11111 DOI: 10.1021/es302345e.
15. Kumar, S., Loganathan, V. A., Gupta, R. B., & Barnett, M. O. (2011). An Assessment of U(VI) removal from groundwater using biochar produced from hydrothermal carbonization. *Journal of Environmental Management*, 92(10), 2504–2512. doi:10.1016/j.jenvman.2011.05.013
16. Malghani, S., Gleixner, G., & Trumbore, S. E. (2013). Chars produced by slow pyrolysis and hydrothermal carbonization vary in carbon sequestration potential and greenhouse gases emissions. *Soil Biology and Biochemistry*, 62, 137–146. doi:10.1016/j.soilbio.2013.03.013
17. Huff, M. D., Kumar, S., & Lee, J. W. (2014). Comparative analysis of pinewood, peanut shell, and bamboo biomass derived biochars produced via hydrothermal conversion and pyrolysis. *Journal of Environmental Management*, 146, 303–308. doi:10.1016/j.jenvman.2014.07.016





18. Kang, S., Li, X., Fan, J., & Chang, J. (2012). Characterization of Hydrochars Produced by Hydrothermal Carbonization of Lignin, Cellulose, d-Xylose, and Wood Meal. *Industrial & Engineering Chemistry Research*, 51(26), 9023–9031. doi:10.1021/ie300565d
19. Bartolomeu, M.; Neves, M.G.P.M.S.; Faustino, M.A.F.; Almeida, A. Wastewater chemical contaminants: Remediation by advanced oxidation processes. *Photochem. Photobiol. Sci.* 2018, 17, 1573–1598.
20. D'Alessio, M.; Onanong, S.; Snow, D.D.; Ray, C. Occurrence and removal of pharmaceutical compounds and steroids at four wastewater treatment plants in Hawai'i and their environmental fate. *Sci. Total Environ.* 2018, 631–632, 1360–1370.
21. Nantaba, F.; Wasswa, J.; Kylin, H.; Palm, W.U.; Bouwman, H.; Kümmerer, K. Occurrence, distribution, and ecotoxicological risk assessment of selected pharmaceutical compounds in water from Lake Victoria, Uganda. *Chemosphere* 2020, 239, 124642.
22. Ebele, A.J.; Oluseyi, T.; Drage, D.S.; Harrad, S.; Abou-Elwafa Abdallah, M. Occurrence, seasonal variation and human exposure to pharmaceuticals and personal care products in surface water, groundwater and drinking water in Lagos State, Nigeria. *Emerg. Contam.* 2020, 6, 124–132.
23. Hansen, S.P.; Messer, T.L.; Mittelstet, A.R. Mitigating the risk of atrazine exposure: Identifying hot spots and hot times in surface waters across Nebraska, USA. *J. Environ. Manag.* 2019, 250, 109424.
24. Vacchi, F.I.; de Souza Vendemiatti, J.A.; da Silva, B.F.; Zanoni, M.V.B.; de Aragão Umbuzeiro, G. Quantifying the contribution of dyes to the mutagenicity of waters under the influence of textile activities. *Sci. Total Environ.* 2017, 601–602, 230–236
25. Chen, Y.; Lin, Y.-C.; Ho, S.-H.; Zhou, Y.; Ren, N. Highly efficient adsorption of dyes by biochar derived from pigments-extracted macroalgae pyrolysed at different temperature. *Bioresour. Technol.* 2018, 259, 104–110.
26. Dai, L.; Zhu, W.; He, L.; Tan, F.; Zhu, N.; Zhou, Q.; He, M.; Hu, G. Calcium-rich biochar from crab shell: An unexpected super adsorbent for dye removal. *Bioresour. Technol.* 2018, 267, 510–516.
27. Peterson, S.C.; Jackson, M.A.; Kim, S.; Palmquist, D.E. Increasing biochar surface area: Optimisation of ball milling parameters. *Powder Technol.* 2012, 228, 115–120.
28. Lyu, H.; Gao, B.; He, F.; Zimmerman, A.R.; Ding, C.; Tang, J.; Crittenden, J.C. Experimental and modeling investigations of ball-milled biochar for the removal of aqueous methylene blue. *Chem. Eng. J.* 2018, 335, 110–119.
29. Inyang, M.I.; Gao, B.; Yao, Y.; Xue, Y.; Zimmerman, A.; Mosa, A.; Pullammanappallil, P.; Ok, Y.S.; Cao, X. A review of biochar as a low-cost adsorbent for aqueous heavy metal removal. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 2016, 46, 406–433.
30. Rajapaksha, A.U.; Chen, S.S.; Tsang, D.C.W.; Zhang, M.; Vithanage, M.; Mandal, S.; Gao, B.; Bolan, N.S.; Ok, Y.S. Engineered/designer biochar for contaminant removal/immobilisation from soil and water: Potential and implication of biochar modification. *Chemosphere* 2016, 148, 276–291.





31. Qian, W.-C.; Luo, X.-P.; Wang, X.; Guo, M.; Li, B. Removal of methylene blue from aqueous solution by modified bamboo hydrochar. *Ecotoxicol. Environ. Saf.* 2018, 157, 300–306.
32. 109. Zeng, Z.; Ye, S.; Wu, H.; Xiao, R.; Zeng, G.; Liang, J.; Zhang, C.; Yu, J.; Fang, Y.; Song, B. Research on the sustainable efficacy of g-MoS<sub>2</sub> decorated biochar nanocomposites for removing tetracycline hydrochloride from antibiotic-polluted aqueous solution. *Sci. Total Environ.* 2019, 648, 206–217.
33. 110. Xiong, X.; Yu, I.K.M.; Cao, L.; Tsang, D.C.W.; Zhang, S.; Ok, Y.S. A review of biochar-based catalysts for chemical synthesis, biofuel production, and pollution control. *Bioresour. Technol.* 2017, 246, 254–270.
34. 111. Cho, D.-W.; Yoon, K.; Ahn, Y.; Sun, Y.; Tsang, D.C.W.; Hou, D.; Ok, Y.S.; Song, H. Fabrication and environmental applications of multifunctional mixed metal-biochar composites (MMBC) from red mud and lignin wastes. *J. Hazard. Mater.* 2019, 374, 412–419.
35. 112. Heo, J.; Yoon, Y.; Lee, G.; Kim, Y.; Han, J.; Park, C.M. Enhanced adsorption of bisphenol A and sulfamethoxazole by a novel magnetic CuZnFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub>-biochar composite. *Bioresour. Technol.* 2019, 281, 179–187
36. Solanki, A.; Boyer, T.H. Pharmaceutical removal in synthetic human urine using biochar. *Environ. Sci. Water Res. Technol.* 2017, 3, 553–565
37. Chakraborty, P.; Show, S.; Banerjee, S.; Halder, G. Mechanistic insight into sorptive elimination of ibuprofen employing bi-directional activated biochar from sugarcane bagasse: Performance evaluation and cost estimation. *J. Environ. Chem. Eng.* 2018, 6, 5287–5300.

***Basidiomycetes* MANTARLARININ MİKOREMEDİASYON POTANSİYELİ**  
MYCOREMEDIATION POTENTIAL OF *Basidiomycetes* MUSHROOMS

**Funda ATİLA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Doç.Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir-Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1129-1045>

**Ahmet KAZANKAYA<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Prof.Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir-Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-4282>

## ÖZET

Toprak ve su kirliliği, ekosistemin yanı sıra insan sağlığını da etkiler. Sürekli artan nüfus, hızlı kentleşme ve sanayileşme, çevre kirliliği ile ilgili sorunların her geçen gün büyümesine sebep olmaktadır. Çevre kirliliği, halk sağlığı ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinin yanı sıra gıda güvenliği, içme suyu bulunabilirliğini ve biyolojik çeşitliliği de tehdit etmektedir. Bu nedenle, sürekli büyüyen bu sorunla mücadele etmek için stratejiler geliştirmek çok önemlidir. Mantarlar, lezzetleri, besinsel değerleri ve tıbbi özellikleri nedeniyle değerli besin maddeleri olarak kabul edilirler. Ayrıca, mantarlar güçlü bir enzim sistemine sahiptirler ve bu enzim sistemleri sayesinde endüstride çeşitli amaçlarla kullanılırlar. Mantarların, sahip oldukları bu enzim sistemi vasıtasıyla toprak ve su da bulunan çeşitli toksik bileşikleride parçalayabilme yeteneğine sahip oldukları da bilinmektedir. Biyoremediasyon, kirlenmiş bölgeleri kirleticilerden temizlemek için bakterilerden bitkilere, algelere ve mantarlara kadar çeşitli organizmaların kullanılmasıdır. Biyoremediasyon tekniklerinden biri olan, diğer geleneksel ve biyoremediasyon yöntemlerine göre avantajları olan, çevre dostu, düşük maliyetli ve doğal bir süreç içeren mikoremediasyon, toksik kimyasalların yok edilmesinde en etkili yöntemlerden biri olarak kabul edilmektedir. Bu derlemede, *Basidiomycetes* takımında yer alan mantarların, polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH), pestisitler, herbisitler, herbisitler ve ağır metaller gibi çeşitli inatçı, kalıcı ve zararlı kirleticileri parçalamadaki rolü özetlenmiştir. Ayrıca, mikoremediasyonun kirlilik sorununun çözümünde kullanılmı ve uygulama etkinliğini artırmak ile ilgili önerilerde bulunulmuştur

**Anahtar kelimeler:** Biyoremediasyon; mikoremediasyon, ağır metaller; polisiklik aromatik hidrokarbonlar; tarımsal kirleticiler

## ABSTRACT

Environmental pollution can threaten food security, drinking water availability and biodiversity, as well as its negative effects on public health and the economy. The ever-increasing population, rapid urbanization and industrialization cause the problems related to environmental pollution to grow day by day. Therefore, it is essential to develop strategies to tackle this ever-growing problem. Mushrooms are known as valuable foods due to their flavor, nutritional value, and medicinal properties. In addition, fungi have a strong enzyme system and are used for various purposes in industry thanks to these enzyme systems. It is also known that fungi have the ability to degrade various toxic compounds found in soil and water through this enzyme system. Bioremediation is the use of organisms ranging from bacteria to plants, algae

and fungi to clean contaminated areas of contaminants. Mycoremediation, which has advantages over other traditional and bioremediation methods, is an environmentally friendly, low-cost and natural process, is considered one of the most effective methods in eliminating toxic chemicals in the soil and water. In this review, the role of mushrooms in the Basidiomycetes order in breaking down various stubborn, persistent and harmful contaminants such as polycyclic aromatic hydrocarbons, pesticides, herbicides, heavy metals, detergents, dyes are summarized. In addition, suggestions have been made to increase the use of mycoremediation in the solution of the pollution problem and its application efficiency.

**Keywords:** Bioremediation; mycoremediation, heavy metals; polycyclic aromatic hydrocarbons; agricultural pollutants

## 1. GİRİŞ

Endüstriyel alanların artışı, tarımda yaygın kimyasal kullanım, otomobil egzozu, maden araştırmaları, fabrikalar tarafından çevre açısından risk oluşturan katı ve sıvı atıkların uygunsuz olarak doğaya bırakılması gibi nedenlerle toprak ve su kirliliği küresel olarak çok büyük bir sorun haline gelmiştir. Çevre kirliliği, halk sağlığı ve ekonomi üzerindeki olumsuz etkilerinin yanı sıra gıda güvenliği, içme suyu bulunabilirliğini ve biyolojik çeşitliliği de tehdit edebilir. Bu nedenle, çeşitli kimyasal ve ağır metallere kaynaklanan toprak ve su kirliliği ile mücadele edebilecek stratejiler geliştirmek zorunlu hale gelmektedir.

Yaygın kirleticiler arasında potansiyel olarak ağır metaller, pestisitler, petrokimyasallar ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar) bulunmaktadır. Bu zararlı kimyasalların topraktan ve sudan uzaklaştırılması ve bozunması için çeşitli fiziksel ve kimyasal yöntemler mevcuttur. Bununla birlikte, bunlar pahalı yöntemler olup, toksik yan ürünler üretirler, ayrıca yüksek toksisiteye sahip kimyasallar için etkisizdirler. Bu nedenle toprak ve su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve çevre kirliliği riskini düşürmek için etkili fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler geliştirilmesine dayanan yeni teknolojilere ihtiyaç vardır.

Endüstriyel ve çevresel biyoteknolojiye dayalı biyolojik yaklaşımlar, maksimum üretim, azaltılmış atık oluşumu, atıkların işlenmesi ve bazı yararlı biçimlerde dönüştürülmesini vurgulayan "temiz teknolojilerin" geliştirilmesine odaklanmaktadır. Biyoremediasyon, kirlenmiş bölgeleri kirleticilerden temizlemek için bakterilerden bitkilere, algelere ve mantarlara kadar çeşitli organizmaların kullanılmasıdır. Bu organizmalar, çeşitli organik ve inorganik tehlikeli maddeleri bozabilir, biriktirebilir veya hareketsiz hale getirerek kirletici seviyelerinde önemli bir düşüşe neden olabilir (Ali vd., 2013).

Bitkiler biyolojik iyileştirme olarak bilinen toksik çevresel kirleticileri gidermek için kullanılmıştır. Ancak, bitki seçiciliği, iklim bağımlılığı, eser elementlere tolerans ve hiperakümülatörler tarafından ikincil kirlenme dahil olmak üzere birçok faktör kirlenmiş toprakların fitoremediasyonunu sınırlayabilir (Damodaran vd., 2014). Yenilebilir mantarlar yüksek protein, lif ve düşük yağ içerikleri ve kalorileri sebebi ile en sağlıklı gıdalar arasında kabul edilirler. Sindirilebilir protein oranlarının çok yüksek olmasının yanı sıra insan sağlığı için gerekli olan esansiyel amino asitlerin tamamını içermeleri sebebi ile de dikkat çekmektedirler (Gonzalez vd., 2020). Mantarlar, steroidler, terpenler, antrakinonlar, kinolonlar ve benzoik asit türevleri gibi yeni anti-mikrobiyal, ikincil metabolitler ve peptitler ve proteinler gibi birincil metabolitler ve oksalik asit, önemli yağ asitleri, esansiyel amino asitler, diyet için değerli bir kaynaktır. Lifler, glikozitler, alkaloidler, uçucu yağlar, terpenoidler, tokoferoller, fenolikler, flavonoidler, karotenoidler, folatlar, lektinler, enzimler, askorbik ve organik asitler ve beslenme açısından önemli vitaminler (B1, B2, B12, C, D ve E) nutrasötikler, ve  $\beta$ -glukan bakımından zengindir (Chang ve Wasser, 2012; Kalac, 2013; Reis vd., 2012).

Mantarlar üretiminde kullanılan yetiştirme ortamları, tarım ve orman atıkları, tarımsal-endüstriyel atıklar ve endüstriyel atıklardan hazırlanır. aynı anda protein eksikliği ve atık yönetimi gibi iki ana sorunun çözümüne katkıda bulunduğu için tüm dünyada mantar yetiştiriciliğine olan ilgi her geçen gün artmaktadır.

Mantarlar, sahip oldukları güçlü enzim sistemi sayesinde, atık maddelerin ayrıştırılmasında doğa'nın en güçlü ajanları arasındadır (Rhodes, 2012). Hücre dışı peroksidazlar, ligninaz (lignin peroksidaz, manganez bağımlı peroksidaz ve lakkaz), selülazlar, pektinazlar, ksilanazlar ve oksidazlar üretebilir (Nyanhongo vd., 2007). Mantarlar bu enzim sistemleri sayesinde biyolojik kağıt hamuru yapma ve biyolojik ağartma gibi diğer endüstriyel işlemler için de kullanıldığı gibi, çoğu mantar grubu, biyoremediasyonda kullanılmak için bir miktar potansiyel gösterirken (Nyns vd., 1968; Potin vd., 2004). *Basidiomycetes* takımında yer alan mantarlar, bu amaç için dikkate alınması gereken türlerdir.

Bu derlemede, çeşitli *Basidiomycetes* türlerinin polisiklik aromatik hidrokarbon, pestisitler, herbisitler, böcek öldürücüler, ağır metaller, deterjanlar, boyalar, gibi çeşitli inatçı, kalıcı ve zararlı kirleticileri parçalamadaki rolü özetlenmiştir.

## 2. MİKOREMEDİASYON NEDİR?

Mikoremediasyon, mantarların çeşitli kimyasallarla kirlenmiş toprakları temizlemek için kullanıldığı bir tür biyoremediasyon tekniğidir. Bu yöntem, sürekli artan toprak ve su kirliliği sorunuyla mücadelede ekonomik, çevre dostu ve etkili bir strateji olabilir. Mantarların hızlı büyümeleri, geniş hifsel ağa sahip olmaları ve misellerin toprağa nüfuz etmek ve toprak gözenek boşluklarına erişmek için ideal bir yapıya sahip olmaları, çok yönlü hücre dışı lignoselülozik enzimlerin üretimi, ağır metallere direnç, geniş bir pH ve sıcaklık aralığında gelişebilmeleri ve metal bağlayıcı proteinlerin varlığı gibi özellikleri sebebi ile mantarlar, çeşitli kirleticilerin iyileştirilmesi için onları ideal bir aday yapar (Khan vd, 2019; Kapahi ve Sachdeva, 2017; Sing vd., 2015). Ayrıca mantarlar aynı koşullar altında, bitkilerden ve bakterilerden üstündürler (Dix ve Webster, 2001). Bakterilerle karşılaştırıldığında mantarlar ayrıca yüksek konsantrasyonlardaki toksinlere karşı daha dirençlidir (Evans ve Hedger, 2001).

Mikoremediasyon teknolojisinin başarısı, büyük ölçekli mantar mevcudiyetine, toprakta bulunan kirleticilere ve miselyal büyüme için elverişli çevresel koşullara dayanmaktadır. Mikoremediasyon süreci miselyum tarafından gerçekleştirilir. Mantarlar, PAH'lar, boyalar, petrol hidrokarbonları, ağır metaller, pestisitler ve plastikler gibi kirleticileri parçalayan özel enzimler salgılar ve kirleticiler şapkalara kanalize edilir (Duran ve Esposito, 2000). Ayrıca miselyum, tarafından salgılanan enzimler ve asitler, metal katyonların çözünmesine ve komplekslenmesine yardımcı olur (Damodaran vd., 2014). Mantarların hücre dışı enzimleri, toksik maddelerin gıda zincirine girmesini azaltır ve sonuç olarak insan sağlığına yönelik riskleri azaltır. Mantar şapkası kirleticiler için bir depolama havuzu görevi görür (Sing ve Sharma, 2013). Çeşitli araştırmalar, mantarların kirletici maddelerin bozunmasını ve toksik etkilerinin azaldığını bildirmiştir (Choi vd., 2013; Kulshreshtha vd., 2014). Bununla birlikte, bu süreç için bir takım sınırlamalar da rapor edilmiştir. Temel sınırlama, kontamine ortamın kurulması ve temizlenmesi için geçen süredir. Endüstriyel atıklar, çamurlar ve çiftlik atıkları üzerinde mantar yetiştiriciliği toksik olabilir ve gıda zincirine girerek insan sağlığı için risk oluşturabilir.

### 3. MİKOREMEDİASYONUN PRATİKTE UYGULAMA ALANLARI

#### 3.1. Ağır metallerin mikoremediasyonu

Ağır metaller sitotoksiteleri, mutajeniteleri ve karsinogeniteleri nedeniyle önemli bir kontaminanttır (Mahavi, 2005). Arsenik, bakır, kurşun, krom, cıva, kadmiyum, gümüş ve nikel, kontamine alanlarda yaygın olarak bulunan metallere bazılarının ve bu elementler düşük seviyelerde bile canlı organizmalar için toksiktir. Kanalizasyon çamuru, boya endüstrisi, metalurji, petrol sızıntıları ve fosil yakıtların yanması, madencilik / cevher eriticileri, pestisitler, boya işleme, piller, tıbbi aletler ağır metal kaynaklarıdır (Mathialagan ve Viraraghavan, 2002). Çevreye sızdıktan sonra, bu metaller nihayetinde kontamine yiyecek ve su tüketimi yoluyla insan vücuduna girer ve insanlarda gastrointestinal, solunum ve sinir sistemlerini olumsuz etkileyebilir. kemikler, böbrekler ve akciğerler için toksiktir ve hipertansiyon, kemik kırıkları, prostatik proliferatif lezyonlar ve akciğer kanserine yol açabilir (Johri vd., 2010; Fand vd., 2014; Li vd., 2014).

Ağır metallerin toprak ve suların uzaklaştırılması için uygulanan bazı fiziko-kimyasal işlemler etkilidir, ancak maliyetleri yüksektir ve saha içinde veya dışında ikincil kirlilik oluşturur. Kirli alanlardan ağır metallerin uzaklaştırılması için makrofungileri (mantarlar) kullanmak, toprak temizleme için en iyi seçenek olabilir. Mantarlar, ağır metallerle nispeten daha yüksek tolerans, geniş yüzey / hacim oranı, bakteri ve alglerle kıyasla sağlam yapısı nedeniyle ağır metallerin en etkili temizleyicileri olabilir (Khan vd., 2019; Kapahi ve Sachdeva, 2017; Sing vd., 2015; Bhattacharya vd., 2011). Mantarların, bitkiler, sebzeler ve meyvelere kıyasla meyve gövdelerinde (sporokarplar) daha yüksek Cd, Pb, Hg, Cu, Cr, manganez (Mn), Zn, Se, Fe ve nikel (Ni) konsantrasyonlarını biyolojik olarak biriktirebildikleri çeşitli çalışmalarda rapor edilmiştir (Quarcoo vd., 2013; Doğan vd., 2006) Miselyum ve rizomorflar birlikte toprağın çok derinlerine yayılabilir (örneğin, mantar *Armillaria bulbosa* 150.000 m<sup>2</sup> orman zeminine yayılabilir ve bu da elemental alımda yardımcı olur (Smith vd., 1992). Mikoremediasyon için biyosorbentler, miselyumdan veya mantar şapkalarından (canlı veya ölü) ve atık mantar kompostundan hazırlanabilir (Prakash, 2017).

Mantarlarda metal birikimi, mantar türleri, ekoloji, substratın katyon değişim kapasitesi, organik madde içeriği, mineralizasyon oranı, pH'ı, ana kayanın mineral bileşimi, şapka boyutu ve yaşı, miselin yaşı gibi hem çevresel hem de yaşam döngüsü faktörlerinden etkilenir (Damodaran vd., 2014). Makrofunguslar, düşük metalli topraklarda büyürken bile, meyve gövdelerinde çok yüksek metalik element konsantrasyonları biriktirme konusunda değişken ancak oldukça spesifik yeteneklere sahiptir (Falandysz vd., 2013). Bir mantar elementinin birikme kabiliyeti, biyoakümülyasyon faktörü (BAF) olarak adlandırılır. BAF, mantar şapkasındaki bir radyonüklidin topraktaki (biyoyararlanabilen) konsantrasyona oranını ifade eder. Bir BAF > 1, makrofungusların Ag, As, Au, Br, Cd, Cl, Cs, Cu, Hg, Rb, Se, V ve Zn gibi belirli elementleri tipik olarak daha yüksek konsantrasyonlarda biriktirme yeteneğini temsil ederken, BAF < 1 (tipik olarak düşük konsantrasyonlarda biriken) Co, Cr, F, I, Ni, Sb, Sn, Th ve U ve nadir toprak elementlerini içerir (Falandysz vd., 2013). *Amanita muscaria*, *Hypholoma fasciculare*, *Russula foetens* ve *Boletus pinophilus* için sırasıyla Cd (4.34), Pb (2.75), Cu (9) ve Hg (95) için daha yüksek BAF değerleri bildirilmiş olup, mikoremediasyon için etkinlik ve uygunluklarını göstermektedir (Ali vd., 2017).

*Pleurotus ostreatus*, manganın (Bhatt vd., 2002) ve kurşun, çinko, krom, kobalt, bakır ve nikel (Javaid ve Bajwa, 2008) gibi ağır metallerin etkili bir şekilde uzaklaştırılmasında başarılı bir şekilde kullanılmıştır. Terk edilmiş bir madeni çevreleyen bir alandan izole edilen *Trichoderma harzianum* 'un, gümüşü biriktirebildiği ve tolere edebildiği kanıtlanmıştır (Cecchi vd., 2017). Cd, Pb, Hg, Cr, Cu, Zn ve Fe elementleri, *Phellinus badius*, *Amanita spissa*, *Lactarius piperatus*, *Suillus grevillei*, *Agaricus bisporous*, *Tricholoma terreum* ve *Fomes fomentarius*



tarafından etkin bir şekilde ekstrakte edilmiştir (Ali vd., 2017). *Pleurotus* türlerinin, ağır metaller de dahil olmak üzere çok çeşitli çevresel kirleticiler için çok etkili bir biyosorpsiyon potansiyeli gösterdiği rapor edilmiştir. Oyetayo ve ark. (2012), *Pleurotus tuberregium* kullanılarak yapay olarak kirlenmiş topraktan Pb, Zn, Cu ve Mn'nin uzaklaştırılması üzerine yaptıkları çalışmada, metallerin% 90'ından fazlası çıkarıldığını ve şapkada ağır metal seviyesinde önemli bir artış olduğunu bildirmişlerdir. Adhikari ve ark. (2004), *Pleurotus florida*'nın Cd> Cr sırasına göre ağır metalleri emdiği ve *Fusarium oxysporum*, *Penicillium türleri* ve *Aspergillus awamori*'den% 1.2-2.5 daha fazla Cd biriktirdiğini bulunmuşlardır. Ağır metaller, trafik sıklığı olan otoyollar, emisyon alanları ve çimento ve pil atıklarıyla kirlenmiş alanlar gibi belirli alanlarda yoğunlaşmıştır. Bu kirli alanların yakınında büyüyen *Pleurotus* türleri, şapkalarda yüksek konsantrasyonlarda ağır metal içerirler. Substrattaki metallerin artmasıyla meyve gövdelerinde ağır metal birikimi artma eğilimindedir (Ogbo ve Okhuoya, 2004). İzabe tesisleri gibi çok kirli alanlarda büyüyen mantarların, nikelin arka plan seviyesinden 1540 kat daha fazla biriktiği bildirilmiştir (Barcan vd., 1998).

Bu çalışmalara dayanarak, farklı yerli mantarların çeşitli toksik ağır metallerin biyoremediasyonu için kullanılabilirliği ve çevre ve insan sağlığı üzerindeki zararlı etkilerinin önlenilebileceği sonucuna varılabilir. Ayrıca ağır metallerle kirlenmiş tarım arazilerinin toprak kalitesini iyileştirebilir ve farklı mahsullerin gelişimini ve verimini artırabilirler. Bununla birlikte, ağır metallerin fiili olarak uzaklaştırılması için, mantarlar metalleri içlerinde biriktirme eğiliminde olduklarından bu alanlarda gelişen mantarların tüketilmemesi gerekir. Çünkü ağır metallerin şapkalardaki böylesine yüksek bir biyoakümülyasyonu, bir mantarın insan tüketimi için uygunsuz olmasına neden olur ve sağlık açısından tehlike oluşturur. Dolayısıyla, bu sınırlamanın üstesinden gelmek için stratejiler geliştirmek de zorunludur.

### **3.2. Poliaromatik hidrokarbonların mikoremediasyonu**

Polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), iki veya daha fazla kaynaşmış aromatik hidrokarbon içeren hidrokarbon sınıfıdır. Suda çözünürlüklerinin düşük olması nedeniyle çevrede kalabilirler (Cerniglia, 1992). Esas olarak fosil yakıtların yanması gibi antropojenik faaliyetlerin bir sonucu olarak doğal ortamda birikirler. Bunlar kanserojen veya mutajenik olabildikleri için memeliler ve suda yaşayan organizmalar için toksiktir. Bu bileşiklere maruz kalmak başlıca baskılayabilir ve cilt, akciğer ve mide kanserlerine neden olabilir. Ayrıca sarılık, iltihaplanma, alerji, katarakt, kırmızı kan hücrelerinin parçalanması, solunum problemlerine neden olabilir ve böbreklere zarar verebilirler. Bu kimyasallar toprağa ve suya girdiklerinde, uzun süre varlığını sürdürür ve ekosisteme ciddi zararlar verebilirler.

Naftalin, asenapten, asenafetilen, florin, antrasen ve fenantren gibi düşük moleküler ağırlıklı PAH'lar birçok bakteri ve mantar tarafından hızla dönüştürülür. Bununla birlikte, yüksek moleküler ağırlıklı PAH'lar çevrede daha inatçıdır ve hem kimyasal hem de mikrobiyal bozunmaya dirençlidir (Marguez-Rocha vd., 2000). Hidrofobik yapıları nedeniyle çoğu PAH, toprak ve tortulardaki partiküllere bağlanarak onları biyolojik alım için daha az kullanılabilir hale getirir. PAH'ların yüksek hidrofobikliği, sıvı ortamdaki bozulmalarını büyük ölçüde engeller.

Ham petrol sondajı sırasında kullanılan sondaj çamuru ve çamur katkı maddeleri yüksek oranda PAH içerir (Okparanma ve Ayotamuno, 2010). Çeşitli bakteri türlerinin hidrokarbonla kirlenmiş toprakların bioremediasyon işleminde kullanımları bazı çalışmalarda rapor edilmiştir (Cunningham ve Philip, 2000; Ayotamuno vd., 2009; Okparanma vd., 2009). Bakterilerin yanı sıra bazı mantar türleri de PAH'ları bozma potansiyeline sahiptir. Mantarın salgıladıkları lakkaz, lignin peroksidaz ve mangan peroksidaz gibi çeşitli hücre dışı ligninolitik enzimleri, yapısal olarak lignine benzer olan PAH gibi diğer substratlar üzerinde de etkili olabilirler. *Pleurotus* spp. biyoremediasyon için yaygın olarak kullanılan bir türdür (Eggen, 1999; Hirano

vd., 2000; Novotn vd., 2004; Bhatt vd., 2004) *Phanerochaete chrysosporium*, *Trametes versicolor* ve *P. ostreatus*'un miselleri ekilmiş samanın toprağa eklenmesi, toprakta antrasen ve pirenin bozunmasını sağlamıştır (Leonardi vd., 2007). Bir çalışmada, işlem görmemiş kontamine topraklarda *Irpex lacteus* ve *P. ostreatus*'un 14 haftalık inkübasyondan sonra PAH konsantrasyonunda önemli oranda düşüş belirlenmiştir (Adenipekun ve Isikhuemhen, 2008; Adenipekun, 2008). Benzer şekilde, *Lentinus subnudus*, *Lentinus squarrosulus* Mont., ve *Phanerochaete chrysosporium*, motor yağıyla kirlenmiş toprak, kimyasal olarak kirlenmiş toprak, ham petrolle kirlenmiş toprakların biyoremediasyonunda kullanılmıştır (Bhatt vd., 2004; Adenipekun, 2008; Bishnoi vd., 2008). Adenipekun vd. (2011) ayrıca *Pleurotus pulmonarius* kullanılarak çimento ve batarya atıklarıyla kirlenmiş toprakların dekontaminasyonunun sağlanabildiğini rapor etmişlerdir. Okparanma vd. (2011), *P. ostreatus* atık mantar kompostunun yağ bazlı sondaj kesimlerinin ıslahında kullanılabilceğini, bu yöntemin hem atık kompostun değerlendirilmesine olanak vereceğini hem de PAH'ların çevrede görülme oranı azaltmak gibi ikili bir amaca hizmet edebileceğini bildirmişlerdir. Pointing (2001), *Phanerochaete chrysosporium*, *Coriolus versicolor*, *Stropharia coronilla*, *P. ostreatus*, *I. lacteus* ve *Bjerkandera adusta* gibi beyaz çürükçül mantarların, BaP ve benzeri PAH'ları altı aromatik halkaya kadar oksitleyebileceğini bildirmiştir. *Agrocybe* sp. 100 ppm'de Floren bileşimini altı gün içinde% 99 oranında bozarken, aynı konsantrasyonda fenantren ve antrasenin sırasıyla% 99 ve% 92 oranında degrade edilmiştir (Chupungars vd., 2009). *A. cylindrospora* ve maltosyl-cyclodextrin, floren biyoremediasyon sistemlerinde başarıyla kullanılabilir (Garon ve Sage, 2004). Çürükçül *Agaricus bisporus* ve *P. ostreatus*, 80 günde topraklardaki PAH'leri (% 80-% 95) bozabilir (Hofrichter vd., 2010; Steffen vd., 2007). Ayrıca, *P. ostreatus*, aynı zamanda çocuk bezlerinde ve hijyen ürünlerinde süper emici olarak kullanılan poliakrilamide karşı da çok etkilidir (Mai vd., 2004). Palli vd. (2016), petrokimyasal atık su için paket yataklı biyoreaktörler kullanan 2-naftalensülfonik asit polimerlerinin (NSAP) biyolojik bozunma sürecini, iki beyaz çürük mantar *Bjerkandera adusta* ve *P. ostreatus* kullanılarak rapor etmişlerdir. Bu çalışma, mantarların ve aktif çamurun kombine arıtımının geçici olarak orijinal KOD'yi% 73'e kadar düşürebileceğini göstermiştir *Agrocybe perfecta* (Rick.) Singer, pentaklorofenolü indirgeyebildiği Machado ve vd. (2005) tarafından rapor edilmiştir.

Kirlenmiş bölgelerdeki ağır metaller ve soğuk iklim şartları, lignosellülozik mantarlara karşı toksisiteleri ve ligninolitik enzimlerin aktivitesini düşürmeleri sebebi ile PAH'ların bozunmasını engelleyebilir (Robichaud vd., 2019). Bununla birlikte, *P. ostreatus* ve *Pleurotus eryngii* gibi bazı mantarlar kadmiyum, manganez ve cıva gibi ağır metallerle birlikte kontamine olan ortamda PAH'ı indirgeyebilmiştir (Wu vd., 2016; Baldrian vd., 2000).

### 3.3. Pestisit ve herbisitlerin mikoremediasyonu

Tarımsal üretimlerde pestisitlerin ve herbisitlerin kullanımı çok yaygındır. Herbisit ve pestisit, çeşitli bitki ve böcek hastalıklarıyla mücadelede ve tarımsal verimi artırmada çiftçilere yardımcı oldukları halde, bunlar aynı zamanda, azot, fosfor, kükürt gibi minerallerin sızması nedeniyle toprak yeraltı suyunu veya yakındaki su kütlelerini kirletirler. Çözünmüş oksijeni azaltarak ötrofikasyona neden olur ve su yaşamını olumsuz etkiler. Aynı zamanda gıda ve sebzelerde gıda zincirine giren ve insan sağlığını etkileyen toksik kimyasalların birikmesine neden olarak insan sağlığını etkiler ve ekosisteme ciddi zararlar verir. Glifosat, endosülfan, parakuat, fipronil ve aldrin gibi pestisitlerde ve herbisitlerde bulunan kimyasalların kanserojen, endokrin bozucular, nörotoksik olduğu ve üreme sistemi ile karaciğer ve böbrek gibi çeşitli hayati organlara ölümcül zararlar verdiği bildirilmiştir. Dahası, DDT, aldrin ve dieldrin gibi kimyasallar, kimyasal stabiliteyi nedeniyle toprakta uzun süre kalabilirler (Purnomo vd., 2017).

Bu toksik bileşiklerin bozunması için kimyasal işlem, yakma ve buharlaştırmayı içeren farklı stratejiler kullanılmıştır. Ancak bu yöntemlerin belirli sınırlamaları vardır. Maliyet ve yüksek enerji tüketiminin yanı sıra, bu yöntemler aynı zamanda çevreye alkali, asit ve toksin salgılar. Ayrıca, kirlenmiş toprağın işlenmesi için, toprağın ayrı bir depolama ve işleme birimine taşınması gerekir, bu da maliyeti ve enerji tüketimini daha da artırır (Eman vd., 2013). Bu nedenle, mikoremediasyon, herbisit ve pestisitlerle kirlenmiş toprak ve suyun arıtılması için makul, çevre dostu, ekonomik ve yerinde bir strateji gibi görünmektedir.

Mantar miselyumundan ve kullanılmış mantar kompostundan hazırlanan biosorbentlerle çeşitli herbisit, pestisit ve ağır metaller ile kirlenmiş alanlarda başarılı çalışmalar yapılmıştır. (Fortin Faubert vd., 2021; Corral-Bobadilla, 2019; Eman vd., 2013; Ahlawat vd., 2010). Bir *Aspergillus glaucus* suşunun fipronil ve onun metaboliti fipronil sülfonunu indirgeyebildiği bulunmuştur. Bu çalışmada, fipronil ve metabolitinin *A. glaucus* tarafından degradasyonu sırasında farklı ligninolitik enzimlerin rolü olduğu da bildirilmiştir (Gajendiran vd., 2017). *Trametes maxima*'dan elde edilen enzim özleri ve *T. maxima* ve *Paecilomyces carneus*'un ortak kültürü, atrazin'in % 100'ünü indirgeyebilmektedir (Chan-Cupul vd., 2016). Camacho-Morales vd. (2017) *Trametes versicolor*, *Hypholoma dispersum* ve *Trametes pavonia* tarafından parakuatin degradasyonunda farklı ligninolitik enzimlerin olası rolünü bildirmişlerdir. *P. ostreatus*, aldrin ve onun ana metaboliti dieldrinini bozabilir. *P. ostreatus* tarafından aldrin ve dieldrinin biyotransformasyonunun epoksidasyon ve hidroksilasyon reaksiyonları yoluyla gerçekleştiği öne sürülmüştür (Maugin vd., 1996). Bazı çalışmalar, farklı herbisitlerin ve böcek öldürücülerin parçalanmasında ligninolitik enzimlerin rol oynadığını gösterse de, bu enzimlerin bu ksenobiyotiklerin parçalanmasında belirleyici bir rolü henüz belirlenmemiştir., böcek öldürücü lindanın, sıvı kültürde gelişen *P. chrysosporium* tarafından, ligninolitik enzimlerin üretiminden bağımsız olarak biyotransforme edilebilmektedir. Yine, tıbbi mantar *G. lucidum*, geniş spektrumlu organoklor pestisit lindanın bozma potansiyeline sahiptir (Kaur vd., 2016). Dahası, Křesinová vd. (2017), *P. ostreatus* HK 35 ırkını, yaygın endokrin bozuculara karşı bozunma potansiyeli açısından test etmişler ve oldukça tatmin edici bir sonuç elde etmişlerdir. Bu mantarların ksenobiyotiklerin biyolojik olarak parçalanmasında kullandıkları mekanizma hala anlaşılabilir değildir. Altta yatan mekanizmayı anlamak, bu bileşiklerin neden olduğu sorunla mücadele etmek için daha iyi stratejiler tasarlamaya yardımcı olabilir.

### **3.4. Tarımsal ve endüstriyel atıkların mikoremediasyonu**

Mantarlar çok önemli biyo-dönüşüm ürünleridir. Çeşitli, tarımsal, orman atıkları ve tarıma dayalı endüstriler tarafından üretilen bir çok atık, mantar yetiştiriciliğinde substrat olarak kullanılabilir. Mantar yetiştiriciliği için substrat seçimi genellikle malzemenin bölgesel mevcudiyetine göre belirlenir.

Çeşitli fenolik içeriği yüksek, toprak ve su kaynakları için risk oluşturan çay atıkları, zeytin yağı endüstrisi atıkları, şarap endüstrisi atıkları, yeşil ceviz kabukları gibi bir çok tarımsal ve endüstriyel atıklar mantar üretiminde başarıyla kullanılmıştır (Atila, 2019; Atila vd., 2018; Pekşen ve Yakupoğlu, 2009; Fan vd., 2006) Bu endüstriyel atıkların protein bakımından zengin mantar karpoforlarına (mantar şapkalılarına) dönüştürülmesi ile, bir yandan protein bakımından zengin mantar üretimi yapılırken, diğer yandan kullanım alanı çok sınırlı olan bu atıkların bertaraf sorunlarının çözümüne yardımcı olunur. Ayrıca, mantar hasat edildikten sonra ortaya çıkan atık mantar kompostu da, bozulmuş alanların mycoremediasyonu için kullanılabilir.

## SONUÇ

Bu çalışmalar, mikoremediasyonun poliaromatik hidrokarbonlar, herbisitler, pestisitler, ağır metaller gibi çeşitli inatçı, kalıcı ve toksik kirleticileri parçalamak için ekonomik ve etkili bir strateji olabileceği ile ilgili cesaret verici kanıtlar sunmaktadır.

*Basidiomycetes* takımında yer alan mantar türleri, çeşitli hidrokarbon türlerini indirgeme kabiliyetine sahip güçlü iyileştirici organizmalar olmalarını sağlayan enzim sistemine sahiptirler. Özellikle bazı mantar türlerinin yüksek biyoakümülyasyon yeteneği vardır ve şapkalarında daha fazla ağır metal biriktirebilirler ve sonuç olarak topraktaki toksisiteyi azaltabilirler. Başarılı mikoremediasyon için, kullanılan türler dikkatlice seçilmeli ve diğer toprak organizmaları ile potansiyel etkileşimleri değerlendirilmelidir. İyileştirme sahasının yerel iklimine adapte olmuş yerli türler tercih edilmesi daha başarılı sonuçlar verebilir. Mikoremediasyon çevresel faktörlerden etkilendiği için belirli alanlardan ve türlerden elde edilen sonuçlar, farklı iklim, ekoloji ve tür topluluklarına sahip diğer konumlar için geçerli olmayabilir. Bu nedenle, yerel türlerle yerel saha koşulları altında daha fazla biyoremediasyon çalışmasına ihtiyaç vardır.

Diğer taraftan, tarımsal ve endüstriyel atıklar üzerinde yenilebilir mantar yetiştiriciliği, atık yönetimi ve proteinli gıda üretimi ile dünyanın en önemli iki sorununu, aynı anda çözüm yolu sunabilir. Bu sayede, besleyici mantar üretiminin yanı sıra bu atık materyallerin toksisitesini azaltılmış olur. Ancak, atık yönetimi aracı olarak mantar yetiştiriciliğinin potansiyelinin daha ayrıntılı çalışmalar ile belirlenmesine ve gıda olarak güvenli bir şekilde tüketimine yönelik daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

- Adenipekun, C.O., Isikhuemhen, O.S. (2008). Bioremediation of engine oil polluted soil by the tropical white rot fungus, *Lentinus squarrosulus* Mont. (Singer). *Pakistan Journal of Biological Science*. 11, 1634–1637.
- Adenipekun, C.O. (2008). Bioremediation of engine-oil polluted soil by *Pleurotus tuber-regium* Singer, a Nigerian white-rot fungus” *African Journal of Biotechnology*. 7(1), 55-58.
- Adenipekun, C.O., Ogunjobi, A.A., Ogunseye, O.A. (2011). Management of polluted soils by a white-rot fungus, *Pleurotus pulmonarius*.”, *Assumption University Technology Journal*. 15, 57–61.
- Adhikari, T., Manna, M.C., Singh, M.V., Wanjari, R.H. (2004). Bioremediation measure to minimize heavy metals accumulation in soils and crops irrigated with city effluent. *Journal of Food Agriculture and Environment*. 2(1), 266–270.
- Ahlawat, O.P., Gupta, P., Kumar, S., Sharma, D.K., Ahlawat, K. (2010). Bioremediation of fungicides by spent mushroom substrate and its associated microflora”, *Indian Journal of Microbiology*. 50, 390–395
- Ali, H., Khan, E., Sajad, M A. (2013). Phytoremediation of heavy metals—Concepts and applications. *Chemosphere*. 91, 869–881.
- Ali, A., Guo, D., Mahar, A., Ping, D., Feng, S., Ronghua, R., Zhang, Z. (2017). Mycoremediation of potentially toxic trace elements|a biological tool for soil cleanup: A Review. *Pedosphere* 27(2), 205–222





- Atila, F., Tüzel, Y., Fernandez, J.A., Cano, A.F., Sen, F. (2018). The effect of some agro-industrial wastes on yield, nutritional characteristics and antioxidant activities of *Hericium erinaceus* isolates. *Scientia Horticulturae*. 238, 246-254
- Atila, F., (2019). The use of phenolic-rich, agricultural wastes for *Hericium erinaceus* and *Lentinula edodes* cultivation. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 56(4), 417-425,
- Ayotamuno, M.J., Okparanma, R.N., Araka P.P. (2009). Bioaugmentation and composting of oil-field drill cuttings containing polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 7(2), 658-664.
- Baldrian, P., in Der Wiesche, C., Gabriel, J. Nerud F., Zadrazil, F. (2000). Influence of cadmium and mercury on activities of ligninolytic enzymes and degradation of polycyclic aromatic hydrocarbons by *Pleurotus ostreatus* in soil. *Applied Environmental Microbiology*. 66, 2471–2478
- Barcan, V.S., Kovnatsky, E.F., Smetannikova, M.S. (1998). Absorption of heavy metals in wild berries and edible mushrooms in an area affected by smelter emissions”. *Water Air Soil Pollution*. 103, 173–195.
- Bhatt, M., Cajthaml, T., Sasek, V. (2002). Mycoremediation of PAH-contaminated soil. *Folia Microbiology*. 47(3), 255-258,
- Bhattacharya, S. Das, A. Mangai, G, Vignesh., K., Sangeetha, J. (2011). Mycoremediation of congo red dye by filamentous fungi”, *Brazilian Journal of Microbiology*. 42, 1526
- Bishnoi, K., Kumar, R., Bishnoi, R. (2008). Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons by white rot fungi *Phanerochaete chrysosporium* in sterile and unsterile soil. *Journal of Science Indian Research*. 67, 538-542,
- Camacho-Morales, R.L., Guillén-Navarro, K., Sánchez, J.E. (2017). Degradation of the herbicide paraquat by macromycetes isolated from southeastern Mexico. *3 Biotech*. <http://dx.doi.org/10.1007/s13205-017-0967-3>.
- Cecchi, G. Maressotti, P., Di Piazza, S., Zotti, M. (2017). Native fungi as metal remediators, silver myco-accumulation from metal contaminated waste- rock dumps (Libiola Mine, Italy). *Journal of Environmental Science and Health B*. 52(3), 191–195,
- Cerniglia, C.E. (1992). Biodegradation of polycyclic aromatic hydrocarbons. *Biodegradation*. 3, 351-368.
- Chang, S.T., Wasser, S.P. (2012). The role of culinary-medicinal mushrooms on human welfare with a pyramid model for human health,. *International Journal of Medicinal Mushroom* 14, 95–134.
- Chan-Cupul, W., Heredia-Abarca, G., Rodríguez-Vázquez, R. (2016). Atrazine degradation by fungal co-culture enzyme extracts under different soil conditions”, *Journal of Environmental Science and Health B*. 51, 298–308,
- Choi, Y.S., Long, Y., Kim, M. J., Kim, J. J., Kim G H. (2013). Decolorization and degradation of synthetic dyes by *Irpex lacteus* KUC8958. *Journal of Environmental Science and Health A*. 48, 501–508,
- Chupungars, K., Rerngsamran, P., Thaniyavarn, S. (2009). Polycyclic aromatic hydrocarbons degradation by *Agrocybe* sp. CU-43 and its fluorene transformation. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 63(1), 93-99





- Corral-Bobadilla, M., González-Marcos, A., Vergara-González, E., Alba-Elías, F. (2019) Bioremediation of waste water to remove heavy metals using the spent mushroom substrate of *Agaricus bisporus*. *Water*. 11, 454
- Cunningham, C.J., Philip, J.C. (2000). Comparison of bioaugmentation and biostimulation in *ex-situ* treatment of diesel contaminated soil. *Journal of Land Contamination & Reclamation*. 8(4), 261-269.
- Damodaran, D., Vidya, S.K., Raj, M.B. (2014). Uptake of certain heavy metals from contaminated soil by mushroom—*Galerina vittiformis*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*. 104, 414–422.
- D’Annibale, A., Rosetto, F., Leonardi, V., Federici, F., Petruccioli, M., (1995) “Role of autochthonous filamentous fungi in bioremediation of a soil historically contaminated with aromatic hydrocarbons”, *Applied Environmental Microbiology*. 72, 28–36,
- Dix, N.J., Webster, J. (2006). *Fungal Ecology*, Chapman and Hall, London, UK, 549 pp,
- Dogan, H.H., Sanda, M.A., Uyanoz, R., Ozturk, C., Cetin U. (2006). Contents of metals in some wild mushrooms, its impact in human health. *Biological Trace Element Research*. 110, 79–94
- Duran, N., Esposito, E. (2000). Potential applications of oxidative enzymes and phenoloxidase-like compounds in wastewater and soil treatment, a review. *Applied Catalysis B: Environmental*. 28, 83–99.
- Eggen, T., (1999) “Application of fungal substrate from commercial mushroom production—*Pleurotus ostreatus*—for bioremediation of creosote contaminated soil”. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 44, 117–126
- Eman, A. Abdel-Megeed, A., Suliman Al-M.A., Sadik, M.W., Sholkamy, E.N., (2013) Biodegradation of Glyphosate by fungal strains isolated from herbicides polluted-soils in Riyadh area. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*. 2(8), 359-381.
- Evans, C.S., Hedger, J.N., (2001). Degradation of plant cell wall polymers”. In *Fungi in Bioremediation*; Gadd, G.M., Ed.; Cambridge University Press, Cambridge, UK, 1–26.
- Falandysz, J., Borovička, J. (2013). Macro and tracemineral constituents and radionuclides in mushrooms, health benefits and risks. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 97,477–501.
- Fan, L., Soccol, A.T., Pandey, A., Vandenberghe de Souza, L.P., Soccol, C.R. (2006). Effect of caffeine and tannins on cultivation and fructification of *Pleurotus* on coffee husks. *Brazilian Journal of Microbiology*.37, 420–424.
- Fang, Y., Sun, X., Yang, W., Ma, N., Xin, Z., Fu, J., Liu, X., Liu, M., Mariga, A M, Zhu, X., Hu, Q. (2014). Concentrations and health risks of lead, cadmium, arsenic, and mercury in rice and edible mushrooms in China. *Food Chemistry*. 147, 147–151,
- Fortin Faubert, M., Hijri, M., Labrecque, M. (2021). Short rotation intensive culture of willow, spent mushroom substrate and ramial chipped wood for bioremediation of a contaminated site used for land farming activities of a former petrochemical plant. *Plants* 10(3), 520
- Gajendiran, A., Abraham J. (2017). Biomineralisation of fipronil and its major metabolite, fipronil sulfone, by *Aspergillus glaucus* strain AJAG1 with enzymes studies and bioformulation. <http://dx.doi.org/10.1007/s13205-017-0820-8>.



- Garon, D., Sage, L. (2004). Effects of fungal bioaugmentation and cyclodextrin amendment on fluorene degradation in soil slurry. *Biodegradation*. 15(1),1-8
- Gonzalez, A., Cruz, M., Losoya, C., Nobre, C., Loredó, A., Rodríguez, R., Contreras, J., Belmares, R. (2020). Edible mushrooms as a novel protein source for functional foods, *Food and Function*. 11(9),7400–7414
- Hirano, T., Honda, Y., Watanabe, T., Kuwahara, M., (2000) Degradation of bisphenol A by the lignin-degrading enzyme, manganese peroxidase, produced by the white-rot basidiomycete, *Pleurotus ostreatus*. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 64(9), 1958–1962.
- Hofrichter, M., Ullrich, R., Pecyna M.J., Liers, C., Lundell, T. (2010). New and classic families of secreted fungal heme peroxidases” *Applied Microbiology and Biotechnology*. 87, 871–897
- Javaid A., Bajwa R. (2008). Biosorption of electroplating heavy metals by some basidiomycetes. *Mycopathologia*, 6,1–6
- Johri, N., Jacquillet, G., Unwin, R. (2010). Heavy metal poisoning, the effects of cadmium on the kidney. *Biometals*. 23, 783–792,
- Kalac, P. (2013). A review of chemical composition and nutritional value of wild-growing and cultivated mushrooms. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 93, 209–218
- Kapahi, M., Sachdeva, S. (2017). Mycoremediation potential of *Pleurotus* species for heavy metals: a review”, *Bioresource and Bioprocessing*. 4, Article No: 32
- Kaur, H., Kapoor, S., Kaur, G. (2016). Application of ligninolytic potentials of a white-rot fungus *Ganoderma lucidum* for degradation of lindane. *Environmental Monitoring and Assessment*. 188(10), Article Number: 588
- Khan, I., Aftab, M., Shakir, S., Ali, M., Qayyum, S., Rehman, M.U., Haleem, K.S., Touseef, I. (2019). Mycoremediation of heavy metal (Cd and Cr)–polluted soil through indigenous metallotolerant fungal isolates. *Environmental Monitoring and Assessment*. 191, Article number: 585
- Křesinová Z., Linhartová, L., Filipová, A., Ezechiáš, M., Mašín, P., Cajthaml, T. (2017). Biodegradation of endocrine disruptors in urban wastewater using *Pleurotus ostreatus* bioreactor. *NewBiotechnology*. doi,10.1016/j. nbt.2017.05.004
- Kulshreshtha, S., Mathur, N., Bhatnagar, P. (2014) Mushroom as a product and their role in mycoremediation. *AMB Express*. 4, 1–7
- Leonardi, V., Sasek, V., Petruccioli, M., D’Annibale, A., Erbanova, P., Cajthaml, T. (2007). “Bioavailability modification and fungal biodegradation of PAHs in aged industrial soils. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 60, 165–170
- Li, C., Jiang, W., Ma, N., Zhu, Y., Dong, X., Wang, D., Meng, X., Xu, Y. (2014). Bioaccumulation of cadmium by growing *Zygosaccharomyces rouxii* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Bioresource Technology*. 155, 116–121,
- Machado, K.M.G., Matheus, D.R., Monteiro, R.T.R., Bononi, V.L.R. (2005). Biodegradation of pentachlorophenol by tropical basidiomycetes in soils contaminated with industrial residues. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 21, 297–301.
- Mahavi, P. (2005). Use of tea waste as biosorbent for heavy metals removal from waste water. *Chemosphere*. 54, 1522–1529,



- Mai, C., Schormann, W., Majcherczyk, A., Huttermann A. (2004). Degradation of acrylic copolymers by white-rot fungi”, *Applied Microbiology and Biotechnology*. 65, 479–487
- Marquez-Rocha, F.J., Hernandez-Rodriguez, V.Z., Vazquez-Duhalt, R. (2000). Biodegradation of soil-adsorbed polycyclic aromatic hydrocarbons by the white-rot fungus *Pleurotus ostreatus*. *Biotechnology Letters*. 22, 469-472
- Mathialagan T., Viraraghavan T. (2002) Adsorption of cadmium from aqueous solutions by perlite. *Journal of Hazardous Materials*. 94, 291–303.
- Mougin, C., Pericaud, C., Malosse, C., Laugerob, C., Astherb, M. (1996). Biotransformation of the Insecticide Lindane by-the White rot basidiomycete *Phanerochaete*. *Pesticide Science*. 41(5), 1-59.
- Nyanhongo G.S., Guebitz, G., Sukyai, P., Leitner, C., Haltrich, D. and Ludwig, R. (2007) “Oxidoreductases from *Trametes* spp. in biotechnology, a wealth of catalytic activity. *Food Technology and Biotechnology*. 45(3), 250–268,
- Nyns, E.J., Auqui\_ere, J.P. and Wiaux, A.L. (1968). Taxonomic value of the property of fungi to assimilate hydrocarbons. *Antonie van Leeuwenhoek*, 34, 441–457
- Novotn, C., Svobodov, K., Erbanov, P., Cajthaml, T., Kasinath, A., Lang, E., Sasek, V. (2004). Lignolytic fungi in bioremediation, extracellular enzyme production and degradation rate. *Soil Biology and Biochemistry*. 36, 1545–1551
- Ogbo, E.M., Okhuoya, J.A. (2011). Bio-absorption of some heavy metals by *Pleurotus tuber-regium* Fr. Singer (an edible mushroom) from crude oil polluted soils amended with fertilizers and cellulosic wastes. *International Journal of Soil Science*. 6, 34–48
- Okparanma, R.N., Ayotamuno, M.J. (2010). Polycyclic aromatic hydrocarbons in Nigerian oil-based drill cuttings, evidence of petrogenic and pyrogenic effects. *Journal of Environmental Engineering*. 4(2), 22- 29.
- Okparanma, R.N., Ayotamuno, M.J., Araka, P.P. (2009). Bioremediation of hydrocarbon contaminated-oil field drill cuttings with bacterial isolates. *African Journal of Environmental Science and Technology*. 3(5), 131-140
- Okparanma, R.N., Ayotamuno, J.M., Davis, D.D., Allagoa, M. (2011). “Mycoremediation of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH)-contaminated oil-based drill-cuttings” *African Journal of Biotechnology*. 10(26), 5149-5156
- Oyetayo, V.O., Adebayo, A.O., Ibileye, A. (2012) “Assessment of the biosorption potential of heavy metals by *Pleurotus tuber-regium*. *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*. 2, 293–297
- Palli L., Gullotto, A., Tilli, S., Caniani, D., Gori, R., Scozzafava, A. (2016) “Biodegradation of 2-naphthalensulfonic acid polymers by whiterot fungi, scale-up into non-sterile packed bed bioreactors”. *Chemosphere*. 164,120–127,
- Peksen A., Yakupoglu G. (2009) “Tea waste as a supplement for the cultivation of *Ganoderma lucidum*”, *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 25,611–618,
- Pointing, S.B. (2001) “Feasibility of bioremediation by white-rot fungi”, *Applied Microbiology and Biotechnology*. 57, 20–33
- Potin, O., Rafin, C., Veignie, E. (2004). Bioremediation of an aged polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)-contaminated soil by filamentous fungi isolated from the soil. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 54, 45–52,



- Prakash, V. (2017). “Mycoremediation of Environmental Pollutants” International Journal of ChemTech Research. 10(3),149-155
- Purnomo, A.S. Nawfa, R., Martak, F., Shimizu, K., Kamei, I. (2017). Biodegradation of Aldrin and Dieldrin by the white-rot fungus *Pleurotus ostreatus*. Current Microbiology. 74, 320–324,
- Quarcoo, A., Adotey G., (2013). Determination of heavy metals in *Pleurotus ostreatus* (oyster mushroom) and *Termitomyces clypeatus* (termite mushroom) sold on selected markets in Accra, Ghana. Mycosphere. 4, 960–967,
- Reis, F.S., Barros, L., Martins, A., Ferreira, I.C.F.R. (2012). Chemical composition and nutritional value of the most widely appreciated cultivated mushrooms, an inter-species comparative study”, Food and Chemical Toxicology. 50, 191–197
- Rhodes, C.J. (2012). Feeding and healing the world, through regenerative agriculture and permaculture. Science Progress. 95(4), 345-446,
- Robichaud, K. Girard, C. Dagher, D. Stewart, K. Labrecque, M. Hijri, M., Amyot, M. (2019). Local fungi, willow and municipal compost effectively remediate petroleum-contaminated soil in the Canadian North. Chemosphere 220, 47–55
- Singh, M., Srivastava, P.K. Verma, P.C. Kharwar, R.N. Singh, N., Tripathi, R.D. (2015). Soil fungi for mycoremediation of arsenic pollution in agriculture soils. Journal of Applied Microbiology. 119, 1278–1290
- Singh, A., Sharma R. (2013). Mycoremediation an eco-friendly approach for the degradation of cellulosic wastes from paper industry with the help of cellulases and hemicellulase activity to minimize the industrial pollution. International Journal of Environmental Engineering Management. 4, 199–206.
- Smith, M.L., Bruhn, J.N., Anderson, J.B. (1992). The fungus *Armillaria bulbosa* is among the largest and oldest living organisms. Nature, 356,428–431.
- Steffen, K. T., Schubert, S., Tuomela, M., Hatakka A. Hofrichter M. (2007). Enhancement of bioconversion of high-molecular mass polycyclic aromatic hydrocarbons in contaminated nonsterile soil by litter-decomposing fungi. Biodegradation. 18, 359–369.
- Wu, M., Xu, Y. Ding, W. Li, Y., Xu, H. (2016). Mycoremediation of manganese and phenanthrene by *Pleurotus eryngii* mycelium enhanced by Tween 80 and saponin. Applied Microbiology and Biotechnology. 100, 7249–7261.

## **CORRELATION BETWEEN PERCEIVED EFFORT AND INTERNAL TRAINING LOAD**

**<sup>1</sup> Felice Di Domenico**

<sup>1</sup>University of Salerno, Department of Political and Social Studies, Salerno, Italy.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5897-9704>

### **ABSTRACT**

The ability to perform sports is mainly developed by the stimuli of movement; if these stimuli are dosed in such a way as to determine a training effect and therefore to contribute to the development, maintenance and consolidation of the training state, we are talking about training load. The training load is distinguished in external and internal. The external load represents the physical work prescribed in the training program, that is, it is the set of training stimuli administered to the athlete. The internal load is instead represented by the individual functional reaction of the athlete to the external load. Since the external load is an objectively measurable element through conventional quantities and measurement systems, its monitoring is simpler than the size of the internal load. The latter, in fact, is a subjective parameter of perception of effort that can be influenced by multiple variables that also affect the emotional and psychological state of the athlete. The aim of the study is to highlight the possible relationships between the Ratings of Perceived Exertion (RPE) and the state of physiological fatigue in order to provide sports training professionals with more useful evidence for planning and programming the training process, which translates into the correct administration of external loads of training (intensity, volume, density). This goal was pursued through the consultation of scientific articles selected through the use of the PRISMA method. 50 scientific publications were consulted through search engines: Google Scholar, PubMed and Scopus. From this total, 20 articles were selected based on established inclusion criteria: year of publication, topic, keywords. In particular, variables related to Ratings of Perceived Exertion and heart rate levels after sports training sessions were considered. The results of the research showed that in the various selected studies, weak to moderate, albeit significant, correlations between perceived exertion and heart rate values after training were found.

**Keywords:** Training load, perception of exertion, heart rate and training, internal load, sport performance and internal load.

### **INTRODUCTION**

In order to be effective, sports training must include an appropriate strategy that can lead the athlete to improve performance levels through the definition of training objectives, content, methods and means. The improvement of performance requires adequate stimuli to enable the achievement of the set goals and to avoid the occurrence of chronic fatigue conditions that interrupt the development process and can cause injuries.

In 1950, Hans Seyle defined GAS (General Adaptation Syndrome) as the response the body makes when subjected to the prolonged effects of various types of stressors, such as physical stimuli (e.g. fatigue), mental stimuli (e.g. work effort), social or environmental stimuli (obligations or demands of the social environment).

The stimulus that enables performance improvement is represented by the load, i.e. the set of stresses to which the body is subjected, i.e. the input variable that is manipulated to elicit the desired training response (Coutts et al., 2018).



The structure of the training process includes essential measurable components necessary to monitor and control the entire training process: external load, internal load and training outcome. The assessment of these components allows the practitioner to understand whether the external load induced the planned psychophysiological response (internal load) and whether this load induced the expected adaptations (indirectly assessed by measuring the training outcome). Failure to achieve the target responses can be used to provide feedback to modify the training plan.

External load is traditionally measured through the quantification of sets, repetitions, distance, duration, density or through the use of instrumentation such as accelerometers, GPS, and other instruments. Internal load measurements can be indicators that reflect the actual psychophysiological response that the body initiates to the demands elicited by the external load. Therefore, the concept of internal load incorporates all the psychophysiological responses that occur during the performance of the exercise prescribed by the trainer. The factors that determine the magnitude of the internal load are the sum of the components of the external load and the individual characteristics of the athlete.

Monitoring an athlete's training load is considered by many to be important to determine whether an athlete is adapting to the training programme and to minimise the risk of non-functional overload (fatigue lasting weeks to months), injury and illness (Halson, 2014).

At present, it is not always possible to prevent the state of chronic fatigue, or overtraining, as it is rarely possible to have an exact estimate of the effects generated by training. The aim of this study is to identify the most commonly used tools in motor and sport for monitoring internal load and to highlight the effects of internal load on muscle fatigue.

#### Methods

The study was carried out using the PRISMA method. Scientific articles derived from Google Scholar, Pubmed and Scopus search engines and databases were selected through inclusion criteria. Key words included: Muscle fatigue, internal load monitoring, indicators of muscle fatigue, muscle fatigue and internal load, perceived muscular effort.

The table 1 shows the inclusion and exclusion criteria adopted

	<i>Inclusion criteria</i>	<i>Exclusion criteria</i>
<i>Database</i>	Google Scholar, Scopus, Pubmed	Other search engines
<i>Language</i>	English	Languages other than English
<i>Year of Publication</i>	from 2000 onwards	Before 2000
<i>Type of sources</i>	Scientific articles, book chapters	
<i>keywords</i>	Muscle fatigue, training load monitoring, indicators of muscle fatigue, muscle fatigue and internal load, perceived muscular effort, correlation RPE-SHRz, perception of fatigue	

#### DATA ANALYSIS

A total of 100 studies were identified, which included 45 from PubMed, 30 from Google Scholar, and 25 from Scopus. A total of 20 studies were selected from them for relevance to the inclusion criteria listed in Table 2.



Num	Authors	Year	Title	Topics	Type of source	Source
1	Achten, J., & Jeukendrup, A. E.	2003	Heart rate monitoring: applications and limitations	Training load monitoring	Scientific article	Pubmed
2	Alexiou, H., and Coutts, A. J.	2008	A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed
3	Bagger, M., Petersen, P. H., & Pedersen, P. K.	2003	Biological variation in variables associated with exercise training.	Indicators of muscle fatigue	Scientific article	Pubmed
4	Borresen, J., & Lambert, M.	2006	Validity of Self-Reported Training Duration.	Perception of fatigue	Scientific article	Google Scholar
5	Borresen, J., Lambert, M.I.	2009	The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance	Perception of fatigue	Scientific article	Scopus
6	Chamari, K., Dellal, A., and Haddad, M.	2013	“Muscle injuries during ramadan,” in Muscle Injuries	Training load monitoring	Book chapter	Google Scholar
7	Chamari, K., Haddad, M., Wong del, P., Dellal, A., and Chaouachi, A.	2012	Injury rates in professional soccer players during Ramadan	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Google Scholar
8	Clarke, N., Farthing, J. P., Norris, S. R., Arnold, B. E., and Lanovaz, J. L.	2013	Quantification of training load in Canadian football: application of session-RPE in collision-based team sports	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Crossref
9	de Andrade, F. C., Nogueira, R. A., Coimbra, D. R., Dias, B. M., de Freitas, V. H., and Filho, M. B.	2014	Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed
10	de Andrade Nogueira, F. C., de Freitas, V. H., Miloski, B., de Oliveira Cordeiro, A. H., Zacaron Werneck, F., Yuzo Nakamura, F., et al. exertion in swimmers	2016	Relationship between training volume and ratings of perceived	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed



11	Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... & Dodge, C.	2001	A new approach to monitoring exercise training	Perception of fatigue	Scientific article	Crossref
12	Gomes R V, Moreira A, Lodo L, Capitani C D, Aoki M S, Foster C, Jenkins D.	2015	Ecological validity of session RPE method for quantifying internal training load in tennis	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Google Scholar
13	Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K.	2017	Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors	Perception of fatigue	Scientific article	Google Scholar
	Haddad, M., Chaouachi, A., Castagna, C., Wong, D. P., Behm, D. G., & Chamari, K.	2011	The Construct Validity of Session RPE During an Intensive Camp in Young Male Taekwondo Athletes	Perception of fatigue	Scientific article	Google Scholar
14	Halsen S. L.	2014	Monitoring training load to understand fatigue in athletes	Muscle fatigue	Scientific article	Pubmed
15	Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., and Marcora, S. M.	2004	Use of RPE-based training load in soccer	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed
16	Shephard R. J.	2003	Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires	Indicators of muscle fatigue	Scientific article	Pubmed
17	Scantlebury, S., Till, K., Atkinson, G., Sawczuk, T., & Jones, B.	2017	The within-participant Correlation between s-RPE and Heart Rate in Youth Sport	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed
18	Wallace, L. K., Slattery, K. M., and Coutts, A. J.	2009	The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming	Correlation RPE-SHRz	Scientific article	Pubmed

## DISCUSSION

Various instruments for monitoring internal load were identified in the literature reviewed. Three assessment instruments were considered in the study as they were considered easy to administer and interpret. These instruments are questionnaires and diaries and physiological parameters (Borresen & Lambert, 2009).

Questionnaires and diaries provide data retrieved from the athlete and are used to examine physical activity during the past week, month or even years. The use of questionnaires to assess habitual physical activity and exercise, especially in large populations, is popular because their administration is easy, inexpensive and does not hinder training. However, their weakness is the fact that athletes' responses are subjective (Borresen & Lambert, 2006). Studies have shown low correlations between different tests with respect to length and between tests and retests (Shephard, 2003).

The rating of perceived exertion (RPE) is one of the most common means of assessing internal load. The use of RPE is based on the notion that an athlete can monitor their own physiological stress during exercise and retrospectively provide information on perceived exertion after training or competition (Halson, 2014). The session-RPE method (Foster et al., 2001)

takes into account both the intensity and duration of a training session to calculate the training load (TL) or competition load. Session duration refers to the duration of the session expressed in minutes (Haddad et al., 2017).

The session-RPE method can also be used to monitor a session, mesocycles, mesocycles and periods from year to year (macrocycle) so that the coach and athlete can optimally manage training loads at specific periods of the training plan. The session-RPE method could provide a useful tool to better control the training periodization by monitoring the training effects (Haddad et al., 2011).

The session-RPE method has been used in several studies and in different areas: in men's football (Impellizzeri et al. 2004), women's football (Alexiou & Coutts 2008), swimming (de Andrade et al., 2016; Wallace et al. 2009), volleyball (de Andrade et al., 2014).

The use of the session-RPE tool allows an effective course of the training process with monitoring and management of training loads resulting in a reduction of overtraining or injury (Clarke et al. 2013; Chamari et al., 2012, 2013).

Among the physiological parameters considered in this review, heart rate (HR) detection was highlighted. Heart rate monitoring is a popular method of measuring exercise intensity (Achten, J., & Jeukendrup, 2003). This method is based on the linear relationship found between heart rate and exercise intensity (Bagger et al. 2003). A very useful method in monitoring training load is that proposed by Edwards (1994) based on summed heart rate (HR) zones (sHRz) whereby the training session is divided into five heart rate zones with the time in each zone multiplied by a different weighting factor. Although this method has proven useful in monitoring internal training load, a high level of technical expertise is required to collect and interpret the data correctly. Furthermore, the purchase and maintenance of telemetric heart rate systems have large cost implications, limiting this method to sports teams or athletes with sufficient financial backing, as opposed to athletes competing below this level, where participation numbers are higher (Scantlebury et al., 2017).

Several studies have shown positive correlations between s-RPE and sHRz. Gomes et al. (2015), for example, demonstrated a positive correlation ( $r=0.74$ ) between s-RPE and sHRz during on-court training sessions in a sample of twelve professional tennis players ( $18.5 \pm 0.4$  years;  $178.0 \pm 4.0$  cm;  $72.4 \pm 6.0$  kg). In contrast, Alexiou & Coutts (2008) showed positive

correlations ( $r=0.85$ ) between s-RPE and sHRz in a sample of fifteen elite female football players (age:  $19.3 \pm 2.0$  years and  $V O_2\max : 50.8 \pm 2.7$  ml·kg<sup>-1</sup>·min<sup>-1</sup>) assessed after training sessions. Haddad et al. (2011) showed significant relationships between single session-RPE and sHRz ( $r$  from 0.55 to 0.90;  $P < .001$ ) in a sample of ten young TKD athletes (mean  $\pm$  SD: age,  $13.1 \pm 2.4$  years; body mass,  $46.1 \pm 12.7$  kg; height,  $1.53 \pm 0.15$  m; max HR,  $201.0 \pm 8.2$  bpm) Finally, in the study by Scantlebury et al. (2017), in which twenty-nine adolescent athletes were tested including nine female hockey players (age  $16.7 \pm 0.8$  years, height  $164.7 \pm 6.4$  cm, body mass  $60.0 \pm 6.3$  kg), 10 male rugby players (age  $17.2 \pm 0.4$  years, height  $179.9 \pm 5.4$  cm, body mass  $83.6 \pm 11.5$  kg) and 10 male footballers (age  $17.2 \pm 0.8$  years, height  $174 \pm 0.05$  cm, body mass  $73.6 \pm 7.1$  kg), high correlations emerged for rugby ( $r=0.68$ ) and hockey ( $r=0.60$ ) ( Fig. 2 ), and very high for football ( $r=0.72$ ).

## CONCLUSIONS

Training load monitoring has positive effects with respect to both improving performance and preventing and reducing the negative implications associated with overtraining and undertraining, which can often degenerate into injury. Monitoring by RPE is an effective and cost-effective method available to sports training professionals. Studies by various authors have demonstrated the validity of this method, however, these studies have monitored small samples. More accurate studies with larger samples should be carried out.

## BIBLIOGRAPHY

1. Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring: applications and limitations. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 33(7), 517–538. <https://doi.org/10.2165/00007256-200333070-00004>
2. Alexiou, H., and Coutts, A. J. (2008). A comparison of methods used for quantifying internal training load in women soccer players. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 3, 320–330. doi: 10.1123/ijsp.3.3.320
3. Bagger, M., Petersen, P. H., & Pedersen, P. K. (2003). Biological variation in variables associated with exercise training. *International journal of sports medicine*, 24(6), 433–440. <https://doi.org/10.1055/s-2003-41180>
4. Borresen, J., & Lambert, M. (2006). Validity of Self-Reported Training Duration. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 1(4), 353–359.
5. Borresen, J., Lambert, M.I. (2009) The Quantification of Training Load, the Training Response and the Effect on Performance. *Sports Med* 39, 779–795. <https://doi.org/10.2165/11317780-000000000-00000>
6. Chamari, K., Dellal, A., and Haddad, M. (2013). “Muscle injuries during ramadan,” in *Muscle Injuries*, eds G. N. Bisciotti and C. Eirale (London: InTech).
7. Chamari, K., Haddad, M., Wong del, P., Dellal, A., and Chaouachi, A. (2012). Injury rates in professional soccer players during Ramadan. *J. Sports Sci.* 30(Suppl. 1), S93–S102. doi: 10.1080/02640414.2012.696674
8. Clarke, N., Farthing, J. P., Norris, S. R., Arnold, B. E., and Lanovaz, J. L. (2013). Quantification of training load in Canadian football: application of session-RPE in collision-based team sports. *J. Strength Cond. Res.* 27, 2198–2205. doi: 10.1519/JSC.0b013e31827e1334





9. Coutts AJ, Crowcroft S, Kempton T. (2018) Developing athlete monitoring systems: theoretical basis and practical applications. In: Kellmann M, Beckmann J, eds. *Sport, Recovery and Performance: Interdisciplinary Insights*. Abingdon, UK: Routledge; 19–32
10. de Andrade, F. C., Nogueira, R. A., Coimbra, D. R., Dias, B. M., de Freitas, V. H., and Filho, M. B. (2014). Internal training load: perception of volleyball coaches and athletes. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 16, 638–647. doi: 10.5007/1980-10.5007
11. de Andrade Nogueira, F. C., de Freitas, V. H., Miloski, B., de Oliveira Cordeiro, A. H., Zacaron Werneck, F., Yuzo Nakamura, F., et al. (2016). Relationship between training volume and ratings of perceived exertion in swimmers. *Percept. Motor Skills* 122, 319–335. doi: 10.1177/0031512516629272
12. Edwards S. (1994) *The heart rate monitor book*. *Med Sci Sport Exerc*; 26: 647
13. Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S., ... & Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 15(1), 109–115.
14. Haddad, M., Stylianides, G., Djaoui, L., Dellal, A., & Chamari, K. (2017). Session-RPE Method for Training Load Monitoring: Validity, Ecological Usefulness, and Influencing Factors. *Frontiers in neuroscience*, 11, 612. <https://doi.org/10.3389/fnins.2017.00612>
15. Haddad, M., Chaouachi, A., Castagna, C., Wong, D. P., Behm, D. G., & Chamari, K. (2011). The Construct Validity of Session RPE During an Intensive Camp in Young Male Taekwondo Athletes, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6(2), 252–263. Retrieved Nov 30, 2021, from <https://journals.humankinetics.com/view/journals/ijsp/6/2/article-p252.xml>
16. Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., Coutts, A. J., Sassi, A., and Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Med. Sci. Sports Exerc.* 36, 1042–1047. doi: 10.1249/01.MSS.0000128199.23901.2F
17. Gomes R V, Moreira A, Lodo L, Capitani C D, Aoki M S, Foster C, Jenkins D. (2015) Ecological validity of session RPE method for quantifying internal training load in tennis. *Int J Sports Sci Coach*; 10:729–737
18. Haddad, M., Chaouachi, A., Castagna, C., Wong del, P., Behm, D. G., and Chamari, K. (2011). The construct validity of session RPE during an intensive camp in young male Taekwondo athletes. *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 6, 252–263. doi: 10.1123/ijsp.6.2.252
19. Halson S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 44 Suppl 2(Suppl 2), S139–S147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
20. Selye, H. (1950). Stress and the general adaptation syndrome. *British medical journal*, 1(4667), 1383.
21. Shephard R. J. (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British journal of sports medicine*, 37(3), 197–206. <https://doi.org/10.1136/bjism.37.3.197>
22. Scantlebury, S., Till, K., Atkinson, G., Sawczuk, T., & Jones, B. (2017). The within-participant Correlation between s-RPE and Heart Rate in Youth Sport. *Sports medicine international open*, 1(6), E195–E199. <https://doi.org/10.1055/s-0043-118650>



23. Wallace, L. K., Slattery, K. M., and Coutts, A. J. (2009). The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. *J. Strength Cond. Res.* 23, 33–38. doi: 10.1519/JSC.0b013e318187451

## **EXPLORING NATURAL ADVANTAGES TO DEVELOP SPORT TOURISM PRODUCTS IN QUANG BINH PROVINCE**

**Thi Thanh Ha DAO**

University of Danang, Faculty of Physical Education, Danang, Vietnam

### **ABSTRACT**

Tourism has become one of the major sectors within the economy of Vietnam in recent years. With over 3000 kilometers of coastline, pristine beaches, dynamic growing cities, mountainous highlands, and diverse cultural and historic sites, Vietnam's tourism industry continues to rank amongst the fastest-growing tourist destinations in the world. In 2019, Viet Nam, for the first time, welcomed 18 million international visitors, a year-on-year increase of 16.2%. In the period from 2015 to 2019, the number of international visitors to Vietnam increased 2.3 times (from 7.9 million to 18 million), the average growth rate reached 22.7% per year. Vietnam is constantly in the group of countries with the fastest tourist growth rate in the world. In 2019, Viet Nam was honored as the World's Leading Heritage Destination and the World's Best Golf Destination. Viet Nam also won Asia's Leading Heritage Destination, Asia's Leading Cultural Destination and Asia's Leading Culinary Destination 2 times in a row. Phong Nha - Ke Bang National Park was twice recognized as world natural heritage sites by UNESCO in 2003 and 2015, is really a paradise for cave explorers. Son Doong, located in the heart of the Phong Nha – Ke Bang Nation Park, is the largest of its kind in the world recognised by three international organizations, namely Guinness (based in the UK), the Association World Record (based in Hong Kong) and WorldKings (based in the US and India). These tourist attractions are located in Quang Binh province. Quang Binh is a province with diversified nature including hills, steep passes, caves, rapids, lakes, rivers, sand dunes, beaches, bays, etc., which are favorable conditions for sport tourism development. However, the development of this typical tourism product is not commensurate with the potentials. This paper introduces a number of basic issues about the development of sport tourism products, analyzing the natural advantages, the situation of exploiting advantages and proposing orientations and solutions for developing sport tourism in Quang Binh.

**Keywords:** sport tourism, natural potential, tourism products, Quang Binh.

### **1. INTRODUCTION**

Sports tourism is one of today's most popular tourism products, particularly among those who enjoy physical activity. The sport tourism market has the advantage of being open to all audiences, regardless of culture, religion, beliefs, gender, status, and so on. Therefore, sport tourism development is not only diversifies tourism products but also brings in a large number of visitors and revenue, contributes to the promotion of destination brands, cultural exchange activities, and other socioeconomic development.

Quang Binh is a province in the North Central region with an area of 8,000 km<sup>2</sup> and favorable natural conditions (hills, caves, steep passes, rapids, underground rivers, reservoirs, lagoons, sand dunes, beaches, bays) for the development of sport tourism. However, in comparison to the potential, the growth of sports tourism is still quite modest. Currently, there are only a few products available, such as the Tu Lan challenge, Dark cave climbing, golf, and so on. A

number of sporting events with the potential to attract large crowds, such as tournaments, traditional boat racing, off-road racing have been organized, but the link with tourism is still tenuous.

The study's goal is to propose orientations and solutions for utilizing nature's advantages to develop sports tourism products in Quang Binh. Investigating and proposing solutions to develop sports tourism products based on natural advantages must be addressed in order to contribute to the diversification of tourism products and the attraction of more tourists. Sports tourism products generate revenue and promote the development of tourism in Quang Binh.

## **2. OBJECTIVES AND METHODOLOGY**

Objective: developing sports tourism products in Quang Binh province, Vietnam.

Methodology: Research data were collected from secondary data review and field survey in Quang Binh province. Data were aggregated and analyzed to provide the current situation as well as orientations and solutions for the development of sport tourism products.

## **3. RESULTS AND DISCUSSION**

### **3.1. Fundamental issues concerning the development of sports tourism products**

#### ***3.1.1. Sport tourism definition***

According to the World Tourism Organization (UNWTO, 2019) "Sports tourism is a type of tourism that refers to the travel experience of tourists who observe as spectators or actively participate in a sporting event often associated with competitive commercial and non-commercial activities,". According to the above definition, tourism motivation in the type of sport tourism is associated with the need and preference for participating in competitive sports events. Tourists are classified into two categories: (1) active tourists (athletes) and (2) passive tourists (fans come to watch and cheer).

#### ***3.1.2. Conditions for developing sports tourism products***

A tourism product is a combination of tourism resources and facilities that contribute to a visitor's overall experience at a tourist destination [7]. To develop sports tourism products, the following main conditions must be met:

- Sports tourism resources are necessary condition for the development of sports tourism. Because of the diversity of natural resources, many unique sporting events can be developed, potentially attracting a diverse range of visitors.
- Sports infrastructure and technical equipment are adequate conditions for sporting event deployment. Each sport has different infrastructure and technical material requirements.
- Tourism services are the bridge for visitors to access sports events. Sports tourists' service needs vary depending on whether they are active or passive tourist.

### **3.2. Natural advantages in Quang Binh province for the development of sport tourism**

With a diverse natural environment, Quang Binh province is considered as potential localities for developing sports tourism.

### 3.2.1. Mountain landscape and cave system

The provincial topography is narrow and sloping from the West to the East. Hilly and mountainous land covers 5,236.16 km<sup>2</sup> (65% of the natural area)[5]. Beautiful landscapes can be found in Truong Son, Minh Hoa, Than Dinh that are ideal for paragliding and mountain climbing. Quang Binh, in particular, has a monolithic Karst terrain with an area of more than 2,000km<sup>2</sup> and over 300 caves, which has been designated as having global value by the British Royal Geographical Society, IUCN, WWF, and UNESCO [5]. The mountainous terrain also creates spectacular passes. Thanks to natural advantages, Quang Binh province has potential to develop cave-conquering tourism products, off-road racing (bikes, motorbikes, and cars), and other sport activities.

### 3.2.2. Coastal sand dunes

Quang Binh's coastal area has sand dunes, which are ranging from 3-4m to 50m high, with a total area of 358.40 km<sup>2</sup> (4% of the province's area). The coastal sandy area has an increasing width and height from north to south. In particular, the coastal area from Nhat Le estuary to the border with Vinh Linh (Quang Tri) has a large stretch of sand dunes (4 - 6 km wide), the highest in Quang Binh (30 - 40 m high, with peaks over 50 m) [5]. These are favorable conditions for the implementation of sports on the sand: sand skating, climbing sand dunes, sand motorcycling, etc.

### 3.2.3. System of rivers and lakes

There are five major rivers systems in this province, as follows: Roon, Gianh, Ly Hoa, Dinh and Nhat Le [3]. The upstream area has many rapids, underground rivers in Karst caves (Phong Nha - Ke Bang) and large lakes, which are favorable conditions for the development of sport tourism products such as kayaking, rafting. In the downstream area, the river widens, are favorable for boat racing, swimming, fishing.

### 3.2.4. Bays and beaches

Quang Binh has a long coastline of 116.04 km [3], with white sand beaches (Quang Tho, Da Nhay, Nhan Trach, Quang Phu - Nhat Le, Bao Ninh, Hai Ninh, Ngu Hoa), is an ideal and safe place for on shore sport activities (volleyball, football, handball, basketball, tug of war, golf, kite flying). Besides that, a range of colorful coral reef clusters in the northeastern area of bay (Hon La, Vung Chua), which are potential for water activities (swimming, scuba diving, windsurfing, kite surfing, sailing racing, water motorcycling, paragliding).

**Table 1.** Potential for developing sports tourism products based on natural advantages in Quang Binh province

TT	Area	The advantage of natural	Locality typical	Sports tourism products
1	Mountains	Mountain top, mountain range	U Bo, Than Dinh, Hoanh Son, Truong Son	Climbing, paragliding
2		High pass	Ho Chi Minh Road, Mu Gia Pass, Ngang Pass	Jogging, off-road vehicle (bike, motorbike, car)
3		Rapids, waterfalls	Long Dai River, Rao Nay, Rao Tro,...	Crossing rapids, waterfalls, catching fish
4		Lake	Vuc Tron, Phu Vinh, Rao Da, An Ma,...	Boating, fishing



5		Cave - underground river	Phong Nha - Ke Bang, Tan Hoa - Cao Quang	Kayaking, swimming, diving, climbing
6	Plain and coastal areas	Sand dunes/hill	Hai Ninh, Ngu Thuy, Quang Phu	Sand skating, climbing sand dunes, off-road cars
7		Rivers, lagoons lakes,	Kien Giang, Gianh, Ly Hoa, Dinh, Roon, Bau Sen, Hac Hai lagoon	Boating, swimming, fishing
8		Beach	Nhat Le - Quang Phu, Bao Ninh, Canh Duong, Quang Tho	Volleyball, football, handball, basketball, tug of war, golf, kite flying
9		Sea surface	Canh Duong, Nhat Le - Quang Phu, Bao Ninh, Ly Hoa	Swimming, diving, water polo, jet skiing, windsurfing, kite surfing, sailing, paragliding

### 3.3. Current status of sport tourism product development in Quang Binh

#### 3.3.1. Exploiting natural advantages in developing sports tourism products in Quang Binh

Quang Binh has recently been chosen as a venue for notable national and international sporting events such as the RFC Vietnam Off-road Car Championship (2017), Swimming - diving championship national youth groups (2017), Tour 1 National Beach Volleyball Tournament (2017, 2018), and VTV International Cycling Tournament Ton Hoa Sen (2019) [6]. Although athletes must travel from other locations to Quang Binh for tournaments, they rarely use tourism services.

In Quang Binh, there is also a long-standing boat racing and swimming festival, which is mentioned in Duong Van An's (1555) "O Chau Can Luc" [5]. This festival is held annually by many localities throughout the province (Table 2) and attracts a large number of tourists. The Swimming and Boat Racing Festival on the Kien Giang River, which has been designated as a National Intangible Cultural Heritage (2019), the Son River Boat Race and Carp Competition (Bo Trach), and boat racing on the Nhat Le River (Dong Hoi) are among the most popular festival [6]. Tourists, on the other hand, come to watch and cheer primarily in the form of self-sufficiency, rather than through travel agencies.

**Table 2.** Traditional boat racing and swimming festival in some areas in Quang Binh province

Order	Event venue	Organizational units	Time	Note
1	Kien Giang River	Le Thuy District	National Day, 2 <sup>nd</sup> September	
2	Gianh river	Tuyen Hoa District	National Day, 2 <sup>nd</sup> September	
3		Ba Don Town	National Day, 2 <sup>nd</sup> September	
4		Thanh Trach Commune	Traditional Vietnamese Fisheries Day 1 <sup>st</sup> April	
5	Nhat Le River	Quang Binh Province/Dong Hoi City	Reunification Day 30 <sup>th</sup> April	
6		Quang Ninh District	National Day, 2 <sup>nd</sup> September	

7	Son River	Bo Trach District	Reunification Day 30 <sup>th</sup> April	From 2016
8	Canh Duong Beach	Canh Duong Commune	National Day, 2 <sup>nd</sup> September	
9	Ly Hoa River	Hai Phu Commune	Lunar New Year	
10		Duc Trach Commune	Lunar New Year	

As of March 2020, there are 24 travel agencies in Quang Binh province [6] but only a few units offer sport tourism products: Sand boarding, walking, rowing, cycling. Sports tourism products in the true sense (competitive) that have been developed in recent years include:

- Tu Lan Challenge: Oxalis Company hosts an annual event (beginning in 2015) at the Tu Lan cave system (Minh Hoa). The racing teams must complete the combined team sports content, which includes canoeing (15km) on the Rao Nan River, boating over rapids, race across cornfields, swimming in an underground river, and cave exploration [1].
- Climbing Dark Cave: Phong Nha - Ke Bang Tourist Center has designed a semi-artificial climbing track with a height of 30m, including two climbing routes of moderate difficulty. This climbing track was used in 2015 for the Top rope competition, which was part of the Quang Binh Cave Festival's series of activities [1].
- Golfing: deployed at FLC Quang Binh Golf Links (Dong Hoi - Le Thuy), including 10 golf courses built by FLC Group, officially operating since 2018 [4] and at SunSpa Resort (Bao Ninh, Dong Hoi built by Truong Think Company).

As can be seen, the exploitation of natural advantages to develop sports tourism products in Quang Binh is still very limited. Many sports events (both modern and traditional) have the potential to attract tourists but not been combined with tourism services. Sports tourism products are still scarce, particularly those associated with the natural characteristics of Quang Binh (karst terrain, sand dunes and beaches). Some products have not been focused on long-term orientation, so after a period of exploitation, they have to be temporarily suspended due to low demand from tourists (Dark cave climbing products). In the period 2016 - 2020, Quang Binh received 19.69 million visitors, with total revenue reached 22,053 billion VND [6]. However, the effect achieved mainly comes from sightseeing and discovery products, while sports tourism products are insignificant.

### **3.3.2. Factors influencing the growth of sports tourism products**

There are numerous factors (subjective and objective) influencing the development of sports tourism products

- The most fundamental reason is a lack of orientation in utilizing the nature advantage, a lack of information for the need of tourist market. As a result, sports tourism products remain scarce, lacking in uniqueness and ability to attract tourists.
- The limitation of infrastructure and material, technical, services for sports tourism, so the sports events hosted and organized by Quang Binh are mainly local and domestic events. There are not many international sports events, resulting in a few number of tourists participate in sports events.
- The connection between sport and tourism is still very weak. Due to the lack of tourism services associated with sports events, tourists come to Quang Binh simply to participate in sports events but rarely or do not use tourism services.

- Communication and promotion of sports tourism products have not been focused. Recently, Quang Binh has organized a number of annual tourism promotion events such as: Cave Festival, Culture and Tourism Week [6], in order to promote tourism in general. However, the emphasis on sports tourism products has not been paid enough attention.

### **3.4. Orientation and solutions to promote the development of sports tourism products in Quang Binh province**

#### **3.4.1. Orientation to develop sports tourism products**

On the basis of natural strengths and regulations applied to conservation areas, world heritage sites, border areas, etc., a number of sports tourism products are oriented in Quang Binh as follows:

- Specific sports tourism products: associated with the World Heritage site of Phong Nha - Ke Bang National Park, including: trekking, swimming, diving, kayaking in the underground river; associated with the sea include: swimming, diving, water polo, jet skiing, windsurfing, kitesurfing, sailing, paragliding, volleyball, football, handball, basketball, tug of war, golf, kite flying, ...
- Important sports tourism products: associated with rivers, including: boat racing, rapids, swimming, diving, fishing, catching fish,...; associated with mountains and hills: walking, racing (biking, car, motorcycle), mountain climbing, paragliding,...; associated with sand dunes: sand skiing, climbing sand dunes, off-road cars, etc.

#### **3.4.2. Solutions to develop sports tourism products**

- Developing sports tourism products associated with the needs of the target tourism market: Each tourism market has different needs and preferences. To attract tourists, it is necessary to base on the characteristics of the target market to design suitable tourism products. Tourists from different cultures, especially Western tourists, tend to like to experience traditional Vietnamese sports products because there is a difference for them. However, domestic and East Asian tourists often prefer different types, especially modern sports.
- Invest in developing infrastructure for sports and tourism services: The formation of sports tourism products is associated with resource exploitation and investment in infrastructure and tourism services. Currently, the infrastructure for sports activities and tourism services in Quang Binh province is still limited, especially in mountainous areas. Therefore, it is necessary to continue to invest in sports infrastructure and sports tourism services in areas with favorable conditions for the development of sports tourism products.
- Strengthening linkages in sports tourism development: building a mechanism to link the development of sports tourism products between the tourism industry and the sports industry and related industries (construction, transportation, telecommunications), between Quang Binh and other tourism markets (North Central provinces, Hanoi, Ho Chi Minh City and international) in order to link sports activities associated with oriented tourism.
- Promoting Quang Binh sports tourism products: For the promotion of sports tourism to be effective, a combination of different forms is required. First of all, it is necessary to strengthen the promotion of sports tourism at tourism events in Quang Binh, on media channels, newspapers, radio, social networks, etc. In addition, it is necessary to promote more forms of promotion of Quang Binh sports tourism at domestic and international cultural and tourism events.



#### 4. CONCLUSION

Utilizing nature advantage to diversify tourism products is an effective way for Quang Binh tourism to build its own and unique strengths. In the coming time, Quang Binh needs to develop specific and important sports tourism products based on the local natural strengths. To do this, it is necessary to carry out a number of synchronous solutions: develop sports tourism products in association with the needs of the target market, continue to invest in developing infrastructure for sports and tourism services, strengthen linkages to develop sports tourism, and at the same time need to promote Quang Binh sports tourism products.

#### REFERENCES

- [1]. Quang Binh Newspaper (2015), Sports and tourism: The "2 in 1" cohesion, Access link: <https://www.baoquangbinh.vn/Kinh-te/201509/the-thao-va-du-lich-su-gan-ket-2-in-1-2128114/>.
- [2]. Nguyen Van Dinh and Tran Thi Minh Hoa (2006), Textbook of Tourism Economics, Labor - Social Publishing House, Hanoi.
- [3]. Nguyen Duc Ly, Ngo Hai Duong and Nguyen Dai (2013), Climate and hydrology of Quang Binh, Science and Technology Publishing House, Hanoi.
- [4]. FLC Group (2018), FLC Quang Binh Golf Course, Access link: <https://flcvillas.com/tin-tuc/san-golf-flc-quang-binh-khai-truong/>.
- [5]. Nguyen Khac Thai, Nguyen Dien An, Dao Thi Hong Ly, Nguyen Dang Tuan and Ta Trung Nghia (2018), Complementary research and compilation of cultural values in Quang Binh province, Summary of scientific results and technology, Quang Binh Department of Science and Technology.
- [6]. Quang Binh Provincial Party Committee (2020), Summary report on implementation of Action Program No. 06-CTr/TU dated 13rd July, 2016 of the Standing Board of the Provincial Party Committee on tourism development, period 2016 - 2020, Report No. 384-BC/TU dated 31/3/2020.

## EFFECTS OF MAGNETIC FIELD AND VIBRATION ON GROUNDWATER REMEDIATION USING STEAM INJECTION

A.A. Adegbola<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Mechanical Engineering, Ladoke Akintola University of Technology, Ogbomoso, Oyo State.

A.A. Dare<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Department of Mechanical Engineering, University of Ibadan, Ibadan.

### ABSTRACT

Groundwater is of major importance to civilization, because it is the largest reserve of drinkable water in regions where humans can live. The pollution of groundwater by Non Aqueous Phase Liquid has become an increasing concern with industrialization. The aim of this study was to investigate the combined effects of magnetic field, vibration and steam injection on recovery efficiency of pollutants in groundwater.

The governing equations for simulation of three phase flow in groundwater were developed based on conservation of mass, momentum and energy. Numerical model was subsequently developed by solving the equations using finite element technique. The model was first used to determine recovery efficiency of pollutants (benzene and ethanol) in an aquifer containing sand of porosity 0.2 and permeability of  $1 \times 10^{-16} \text{m}^2$  with steam injection at  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$ . Thereafter, it was determined for incidence of steam injection  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$  with varying magnetic field 0.2–0.4T in step of 0.1T and later with vibration frequency of 50-90Hz in step of 20Hz.

The numerical results for recovery efficiency of benzene using steam injection at  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$  was 71.77% while that with magnetic field at 0.2-0.4T yielded 79.28-87.28%. Steam injection with vibration of 50-90Hz yielded 81.53-84.28% while a combination of steam injection at  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$  with magnetic field at 0.2-0.4T and vibration frequency 50-90Hz yielded 79.28-90.98%. The numerical results for recovery efficiency of ethanol using steam injection at  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$  was 74.75% while steam injection of  $0.01 \text{m}^3/\text{s}$  with magnetic effect at 0.2-0.4T yielded 80.61-86.22%. Steam injection with vibration of 50-90Hz yielded 79.14-82.53% while a combination of steam injection with magnetic field at 0.2-0.4T and vibration frequency 50-90Hz yielded 85.61-91.45%.

A combined application of steam injection with magnetic field and vibration appreciably enhance groundwater remediation.

**Keywords:** Non Aqueous Phase Liquid, Steam injection, Recovery efficiency, Groundwater Remediation, Magnetic Field, Vibration.

### 1. INTRODUCTION

Water is an essential substance for living system and it is necessary for human survival on the earth (Tansel, 2008; Ambashta and Sillanpaa, 2010). It is classified into two groups; namely surface water and groundwater. Surface water consists of creeks, ponds, rivers, lakes, reservoirs, seas, oceans, springs and wells. Groundwater is the water that is present below the ground surface that saturates the pores space in the subsurface. About 40% of drinking water comes from the groundwater, almost 97% of the rural population drinks it and about 30-40% of the water used for agriculture comes from the groundwater (Sherma and Reddy, 2004). Groundwater may appear at the surface in the form of springs or it may be tapped by wells. It



can also sustain the flow of surface water during the dry period. It is often preferable to surface water during the dry period because it is less contaminated by wastes and organisms. It is greater in quantity and more economical in distribution.

Groundwater is a valuable resource and it must be protected from any pollution. It is important to conserve not only the quantity of the underground water supply, but even more its quality. Groundwater quality is endangered by a multitude of contaminants that may enter the ground from leaking disposal dumps, from the disposal of Industrial waste products and through accidental spills. These contaminants are almost immiscible with water and will often be present as Non Aqueous Phase Liquids (NAPLs). The pollution of groundwater by petroleum products is recognized as a major threat to the water resources. There is need for the polluted ground to be cleaned in order to avoid potential hydrocarbon contamination of groundwater aquifer. Sale and McWhorther (2001) showed that near-complete removal of NAPL is necessary to reduce the short-term groundwater concentration.

The remediation of nonaqueous phase liquid (NAPL)-contaminated aquifers remains a significant challenge despite over two decades of active research and development. Considerable advances in understanding of the phenomena governing the migration and entrapment of NAPLs in the subsurface have been made and a number of innovative remediation technologies have been developed Carroll and Sleep (2007). Innovative technologies for subsurface remediation, including in situ techniques based on heating the subsurface to enhance the recovery of organic contaminants, are increasingly being evaluated for use at specific sites as the limitations to the conventionally-used techniques are recognized (Davis,1998). Thermal technologies provide a means to overcome the limitation of these technologies and may in some cases be able to achieve clean-up rapidly. With thermal technologies, the contaminated soil/groundwater is heated and this strongly affects the physical-chemical properties of the contaminant to the benefit of the recovery process. The vapor pressure increases dramatically with temperature and this is the main reason why thermal technologies are effective. The viscosity decreases with temperature making NAPL flow more rapidly. Among the thermal technologies, steam injection is being investigated as a potential method for remediation of polluted groundwater. It has proved to be a very efficient way of injecting energy into subsoil. The purpose is to heat the subsoil and enhance the remediation. It is versatile and can be used for highly heterogeneous geologic environments and remediation both above and below the water table.

Helmig *et al.*, (1998) describe the comparison of one-dimensional steam injection experiments into sand-filled columns with numerical simulations. Based on that Class (1999) gives an example of the numerical simulation of a steam injection experiment into a column that was contaminated with xylene in residual saturation. Yang *et. al.*, (2003) carried out numerical modeling for groundwater remediation in Dublin, Ireland. The model was used to characterize contaminants at three dimensional scale. A two-dimensional intermediate scale sand box experiment was performed by Gudjerg *et al.*, (2004) where an organic contaminant was emplaced below the water table at the interface between a coarse and a fine sand layer. Steam was injected above the water table and after an initial heating period the contaminant was recovered at the outlet. The experiment was successfully modeled using the numerical code T2VOC and the dominant removal mechanism was identified to be heat conduction induced boiling of the separate phase contaminant.

Reservoir fluid have been shown to respond to magnetic field. Ivakhenko and Potter (2004) measured the magnetic susceptibility of various crude oils. Rani *et. al.*, (2010) numerically investigated the effect of magnetic field in a porous medium. Similar efforts were carried out by Baoku *et. al.*, (2010), Duwairi *et. al.*, (2007) and Mansour *et. al.*, (2010). Dare and Sasaki

(2012) carried out numerical investigation of magnetic effect on pollutant migration in groundwater. The study thus suggests that application of magnetic strength could be used as part of remediation plan for groundwater.

Numerous theoretical and experimental investigations have demonstrated that vibrations can have a significant effect on the flow of non-Newtonian fluids (Rahaman and Ramkissoon, 1995; del Rio et al., 1988; Tsiklari and Beresnevs, 2001a, 2001b). Beresnev and Johnson (1994) reported that there are numerous laboratory experiments and field observations that provide evidence that sonic stimulation can significantly enhance fluid flow in porous media. The subject of vibratory (sonic or seismic) stimulation of fluid flow in porous media has aroused increasing interest in the last decade, primarily in connection with the application to enhanced oil recovery and remediation of Non aqueous phase liquids (NAPL) contaminated aquifers (Bear and Ryzhik, 1998). The model shows that the low-frequency elastic waves of relatively low intensity can significantly enhance the mobilization of entrapped NAPL blobs by reducing the value of the threshold gradient needed to displace the fluid.

While some of the remediation processes have given encouraging results, the need to enhance contaminant removal is equally of importance. The use of a combination of remediation techniques in succession to enhance treatment performance is known as treatment trains (Tsitonaki, 2008). Therefore, it is likely that various remediation techniques used in series and/or parallel applications will be required. It is with this objective in mind that magnetic and vibration effects on groundwater remediation using steam injection are being investigated as a potential and more effective method for remediation of polluted groundwater.

## 2. BASIC GOVERNING EQUATIONS FOR MODELLING GROUNDWATER REMEDIATION USING STEAM INJECTION WITH MAGNETIC AND VIBRATION EFFECTS

The basic equations for modeling groundwater pollutants movement as given by Class *et. al.*, (2002) and incorporating magnetic and vibration terms are presented below

The mass balances for each component

$$\begin{aligned} & \frac{\phi \partial (\rho_{w,mol} X_w^k S_w + \rho_{g,mol} X_g^k S_g + \rho_{n,mol} X_n^k S_n)}{\partial t} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rw}}{\mu_w + \sigma_w \beta^2} \rho_{w,mol} X_w^k K \left( \text{grad} P_w + \rho_w \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \right. \right. \\ & \left. \left. \rho_{w,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rg}}{\mu_g + \sigma_g \beta^2} \rho_{g,mol} X_g^k K \left( \text{grad} P_g + \rho_g \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{g,mass} g \right) \right\} - \\ & \text{div} \left\{ \frac{k_{rn}}{\mu_n + \sigma_n \beta^2} \rho_{n,mol} X_n^k K \left( \text{grad} P_n + \rho_n \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{n,mass} g \right) \right\} + \\ & \text{div} \{ D_{pm}^k \rho_{g,mass} \text{grad} X_g^k \} - q^k = 0 \dots\dots\dots(1) \end{aligned}$$

The mass balance for water phase

$$\begin{aligned} & \frac{\phi \partial (\rho_{w,mol} X_w^w S_w + \rho_{g,mol} X_g^w S_g + \rho_{n,mol} X_n^w S_n)}{\partial t} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rw}}{\mu_w + \sigma_w \beta^2} \rho_{w,mol} X_w^w K \left( \text{grad} P_w + \rho_w \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \right. \right. \\ & \left. \left. \rho_{w,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rg}}{\mu_g + \sigma_g \beta^2} \rho_{g,mol} X_g^w K \left( \text{grad} P_g + \rho_g \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{g,mass} g \right) \right\} - \\ & \text{div} \left\{ \frac{k_{rn}}{\mu_n + \sigma_n \beta^2} \rho_{n,mol} X_n^w K \left( \text{grad} P_n + \rho_n \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{n,mass} g \right) \right\} \\ & + \text{div} \{ D_{pm}^w \rho_{g,mass} \text{grad} X_g^w \} - q^w = 0 \dots\dots\dots(2) \end{aligned}$$

The mass balance for NAPL phase

$$\frac{\phi \partial (\rho_{w,mol} X_w^n S_w + \rho_{g,mol} X_g^n S_g + \rho_{n,mol} X_n^n S_n)}{\partial t} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rw}}{\mu_w + \sigma_w \beta^2} \rho_{w,mol} X_w^w K \left( \text{grad} P_w + \rho_w \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{w,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rg}}{\mu_g + \sigma_g \beta^2} \rho_{g,mol} X_g^w K \left( \text{grad} P_g + \rho_g \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{g,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rn}}{\mu_n + \sigma_n \beta^2} \rho_{n,mol} X_n^w K \left( \text{grad} P_n + \rho_n \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{n,mass} g \right) \right\} + \text{div} \{ D_{pm}^w \rho_{g,mass} \text{grad} X_g^w \} - q^w = 0 \text{-----}$$

(3)

The mass balance for gas phase

$$\frac{\phi \partial (\rho_{w,mol} X_w^g S_w + \rho_{g,mol} X_g^g S_g + \rho_{n,mol} X_n^g S_n)}{\partial t} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rw}}{\mu_w + \sigma_w \beta^2} \rho_{w,mol} X_w^w K \left( \text{grad} P_w + \rho_w \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{w,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rg}}{\mu_g + \sigma_g \beta^2} \rho_{g,mol} X_g^w K \left( \text{grad} P_g + \rho_g \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{g,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rn}}{\mu_n + \sigma_n \beta^2} \rho_{n,mol} X_n^w K \left( \text{grad} P_n + \rho_n \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{n,mass} g \right) \right\} + \text{div} \{ D_{pm}^w \rho_{g,mass} \text{grad} X_g^w \} - q^w = 0 \text{-----}$$

(4)

Subjected to the following constraint in equation (5),(6) and equation (7).

$$S_w + S_g + S_n = 1 \text{-----}$$

(5)

$$p_n = p_g - \vartheta p_{cgm} S_g - (1 - \vartheta) [p_{cgw} S_w - p_{cnw} (S_w = 1)] \text{-----}$$

(6)

$$p_w = p_n - \vartheta p_{cnw} S_w - (1 - \vartheta) [p_{cnw} (S_w = 1)] \text{-----}$$

(7)

With the assumption that the system is in local thermodynamic equilibrium the energy balance is given as

$$\frac{\phi \partial (\rho_{w,mass} U_w S_w + \rho_{g,mass} U_g S_g + \rho_{n,mass} U_n S_n)}{\partial t} + \frac{\partial (1-\phi) \rho_R C_R T}{\partial t} - \text{div} \lambda_{pm} \text{grad} T - \text{div} \left\{ \frac{k_{rw}}{\mu_w + \sigma_w \beta^2} \rho_{w,mass} h_w K \left( \text{grad} P_w + \rho_w \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{w,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rg}}{\mu_g + \sigma_g \beta^2} \rho_{g,mass} h_g K \left( \text{grad} P_g + \rho_g \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{g,mass} g \right) \right\} - \text{div} \left\{ \frac{k_{rn}}{\mu_n + \sigma_n \beta^2} \rho_{n,mass} h_n K \left( \text{grad} P_n + \rho_n \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} - \rho_{n,mass} g \right) \right\} + \text{div} \{ D_{pm}^w \rho_{g,mol} h_g^w M_{wt}^w \text{grad} X_g^g \} + \text{div} \{ D_{pm}^a \rho_{g,mol} h_g^a M_{wt}^a \text{grad} X_g^a \} + \text{div} \{ D_{pm}^c \rho_{g,mol} h_g^c M_{wt}^c \text{grad} X_g^c \} - q^h = 0 \text{-----}$$

(8)

## DETERMINATION OF FLUID PROPERTIES FOR THE NUMERICAL SIMULATION

There are certain fluid properties in the derived governing equations Eqn (1-8) that needed to be determined before the simulation can be successfully carried out. These properties are density, viscosity, vapour pressures, thermal conductivity, diffusion and enthalpy. These equations were then used to develop computer program which was then used to investigate the groundwater remediation using steam injection with magnetic and vibration effect. A model

was developed through solving the equations using finite element technique. The contaminants that are used for the numerical investigation are benzene and ethanol.

## COMPUTER IMPLEMENTATION

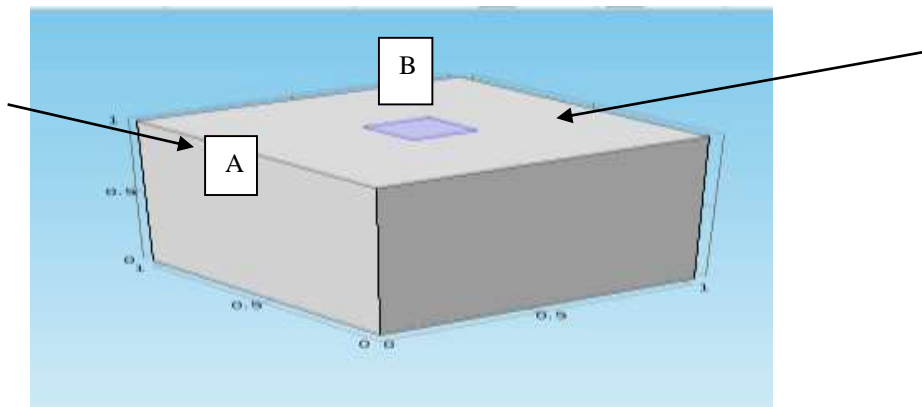
The governing equations for each case were solved through a COMSOL Multiphysics interphase for a 1m x 1m x 1m aquifer. The numerical code automatically maximizes the time step according to the specified convergence and accuracy criteria. The equations were solved using the listed data for each case. The simulation is used to obtain the pressure, saturations and temperature in the domain of interest. The data for computer simulation is shown in table 1.

**Table 1. Data for Computer Implementation**

Case	Flow Rate (m <sup>3</sup> /s)	Magnetic Field (T)	Vibration (Hz)
(1) Steam Injection	0.01	-	-
(2) Steam Injection with Magnetic Effect	0.01	0.2-0.4 T	-
(3) Steam Injection with Vibration Effect	0.01	-	50-90 Hz
(4) Steam Injection with Magnetic and Vibration Effects	0.01	0.2-0.4 T	50-90 Hz

### Geometric Representation of the Domain for Simulation

The geometric configuration of the domain for simulation is shown in Fig. 1.



**Fig. 1 Geometric Representation of the Domain**

Notably steam injection occurs at A while the contaminant is at B. The magnetic field and vibration effect, pressure uniform throughout the domain. The sand box was considered as a three-dimensional system and was discretized into cells with dimensions 1m x 1m x 1 m. The measured steam injection rate was used as a flux boundary condition at the injection side of the sand box. At the right hand side of the sand box, a mixed boundary condition was specified that allowed outflow of a phase when the phase pressure exceeded atmospheric pressure and otherwise the boundary was a no-flux boundary. The time step for groundwater remediation using steam injection only, steam injection with magnetic effect and steam injection with vibration effects were 50 seconds while that of steam injection with magnetic and vibration effect was 100 seconds.

### Determination of Recovery Efficiency for Numerical Simulation

The recovery efficiency (% of contaminant removed) for numerical simulation of groundwater remediation using steam injection with magnetic and vibration effects are stated in eqn (9).

$$\% \text{ of contaminant removed} = \frac{\text{Initial NAPL Saturation} - \text{Final NAPL Saturation}}{\text{Initial NAPL Saturation}} \times 100\% \text{---(9)}$$

### 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

#### Numerical Result for Groundwater Remediation of Benzene Using Steam Injection

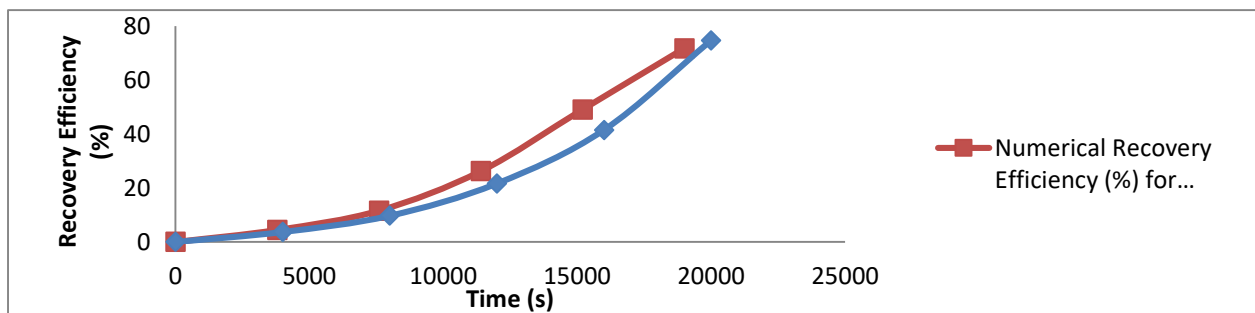
The operation practice used and the recovery efficiency of benzene and ethanol from groundwater using steam injection at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  are reported in Table 1 and Table 2 respectively. The numerical results for recovery efficiency of benzene using steam injection only at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  yielded 71.77 %. The numerical results for recovery efficiency of ethanol using steam injection only at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  yielded 74.75 % (Fig. 1).

**Table 1** Numerical Result for Groundwater Remediation of Benzene at Steam Injection Rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$

Numerical no	1
Contaminant	Benzene
Operation	Steam Injection
Recovery Efficiency	71.77%

**Table 2** Numerical Result for Groundwater Remediation of Ethanol at Steam Injection Rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$

Numerical no	1
Contaminant	Ethanol
Operation	Steam Injection
Recovery Efficiency	74.75%



**Fig. 2** Pollutant (Benzene and Ethanol) Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$

#### NUMERICAL RESULT FOR GROUNDWATER REMEDIATION OF BENZENE USING STEAM INJECTION WITH MAGNETIC EFFECT

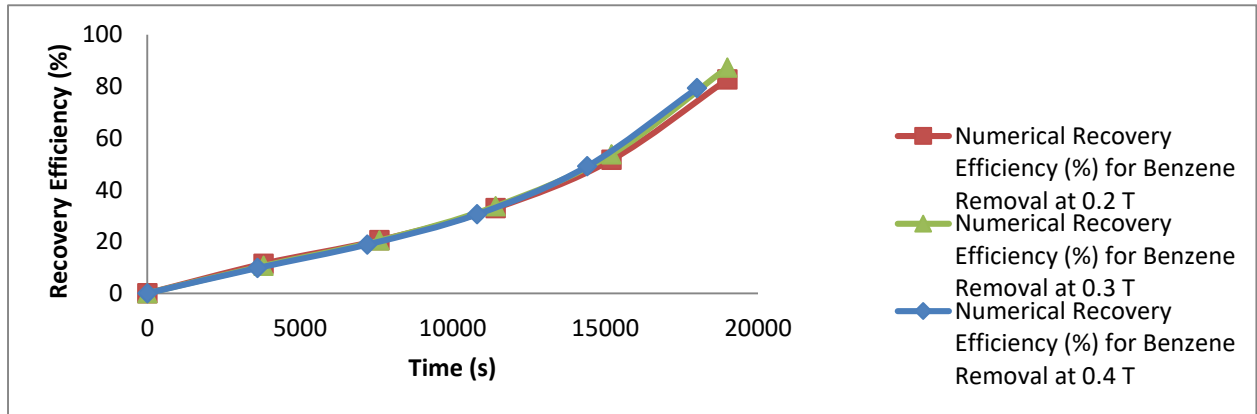
The numerical values for recovery efficiency of benzene using steam injection of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with magnetic effect at 0.2-0.4T yielded 79.28-87.28 %. The numerical values for recovery efficiency of ethanol using steam injection of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with magnetic effect at 0.2-0.4 T yielded 80.61-86.22 % (Table 2 and Fig. 3-4). The imposition of an external magnetic field may



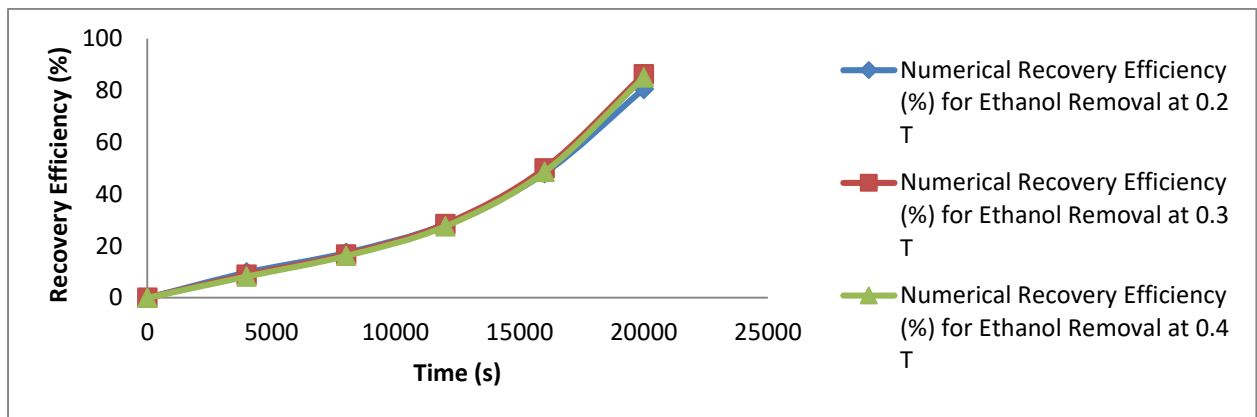
appreciably mitigate against pollutant migration in an aquifer and subsequently cut down on other remediation processes (Dare and Sasaki, 2010).

**Table 2.** Numerical Result for Groundwater Remediation of Benzene at Steam Injection of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and Magnetic Field Strength of 0.2-0.4 T

Numerical no	1	2	3
Magnetic field Strength	0.2 T	0.3 T	0.4T
Contaminant	Benzene	Benzene	Benzene
Operation	Steam Injection with Magnetic Effect	Steam Injection with Magnetic Effect	Steam Injection with Magnetic effect
Recovery Efficiency	82.72%	87.28%	79.28%



**Fig. 3** Benzene Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and 0.2-0.4 T



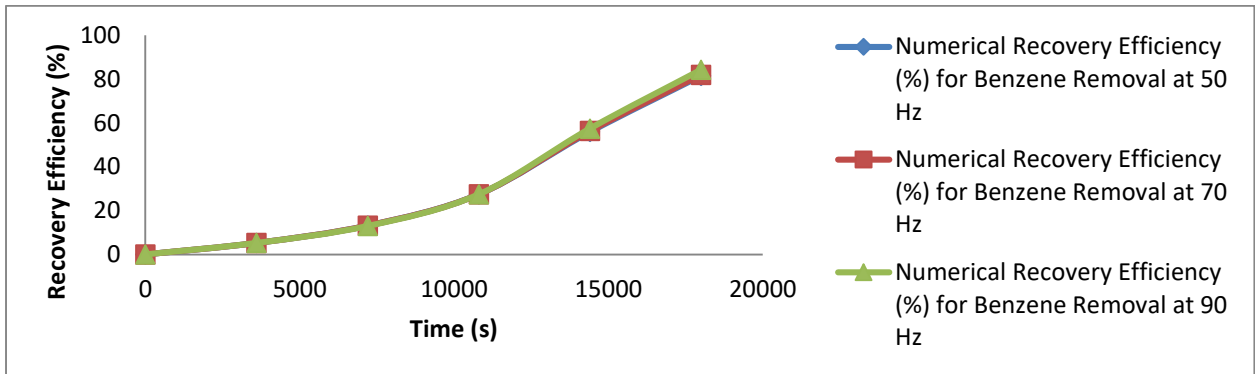
**Fig. 4** Ethanol Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and 0.2-0.4 T

**Table 3.** Numerical Result for Groundwater Remediation of Benzene at Steam Injection of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and Frequency 50 –90 Hz

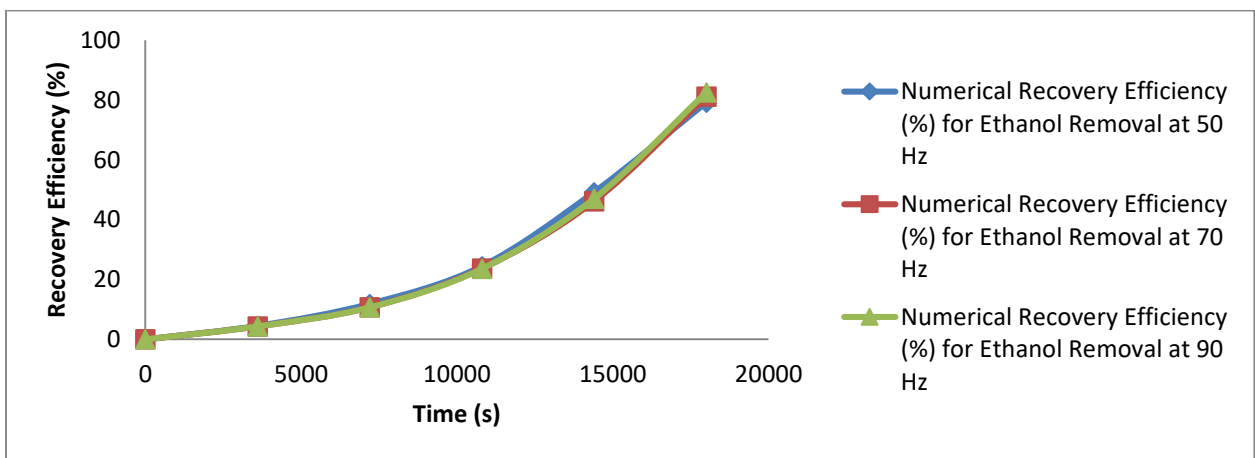
Numerical no	1	2	3
Frequency	50 Hz	70 Hz	90 Hz
Contaminant	Benzene	Benzene	Benzene
Operation	Steam Injection with Vibration effect	Steam Injection with Vibration effect	Steam Injection with Vibration effect
Recovery Efficiency	81.53%	81.97%	84.28%

The numerical results for recovery efficiency of the benzene using steam injection at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with vibration effect at 50-90Hz was 81.53-84.28 %. The numerical results for recovery

efficiency of ethanol using steam injection at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with vibration effect at 50-90Hz was 79.14-82.53 % (Table 3 and Fig. 5-6).



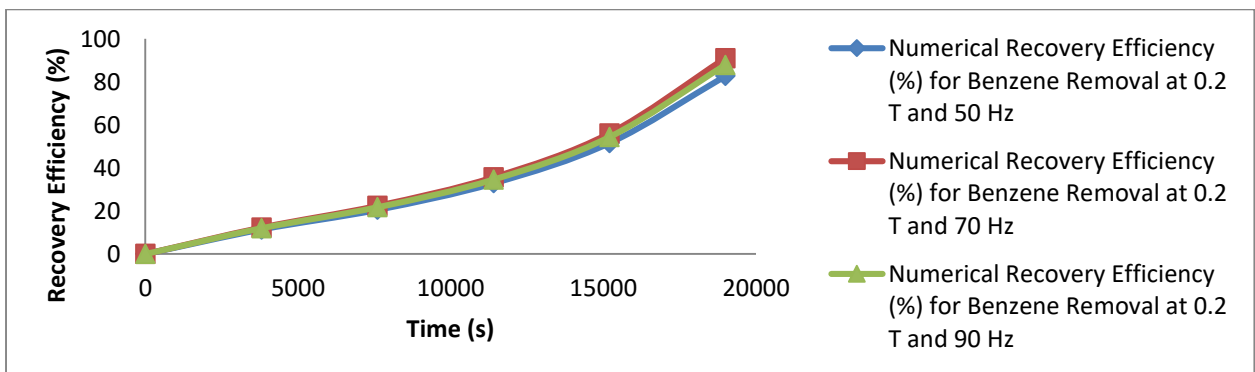
**Fig. 5** Benzene Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and 50-90 Hz



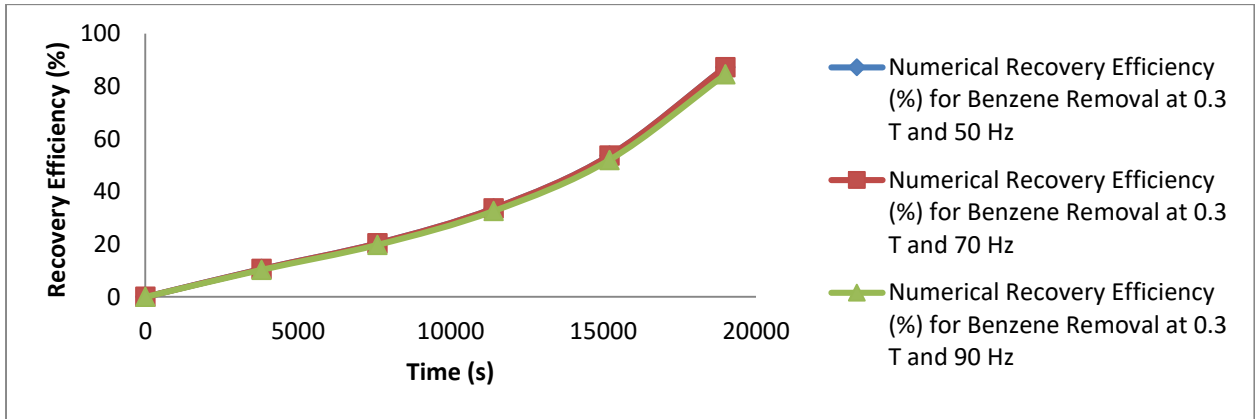
**Fig. 6** Ethanol Removal Efficiency vs Time for Experimental Investigation at steam rate injection of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  and 50-90 Hz

**Numerical Result for Removal of Benzene from Groundwater using Steam Injection with Magnetic and Vibration Effects**

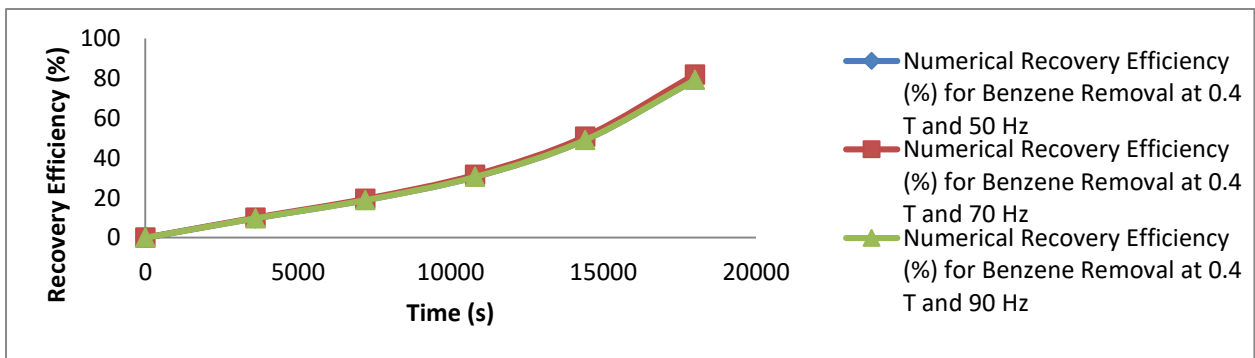
The recovery efficiency for the benzene using combination of steam injection at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with magnetic field of 0.2-0.4T and vibration frequency 50-90Hz was 79.28-90.98 %. The recovery efficiency for ethanol using combination of steam injection at  $0.01\text{m}^3/\text{s}$  with magnetic field of 0.2-0.4 T and vibration frequency of 50-90 Hz was 85.61-91.45% (Fig. 7-12).



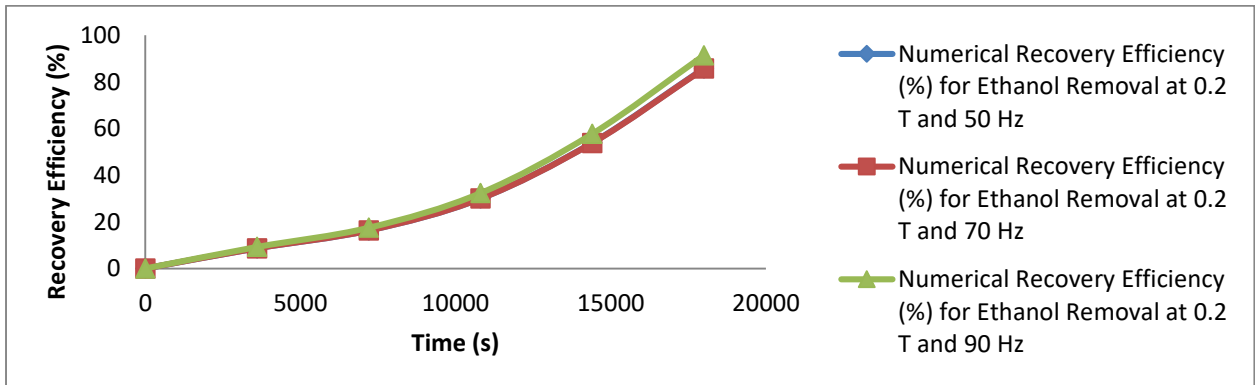
**Fig. 7** Benzene Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.2 T and 50-90 Hz



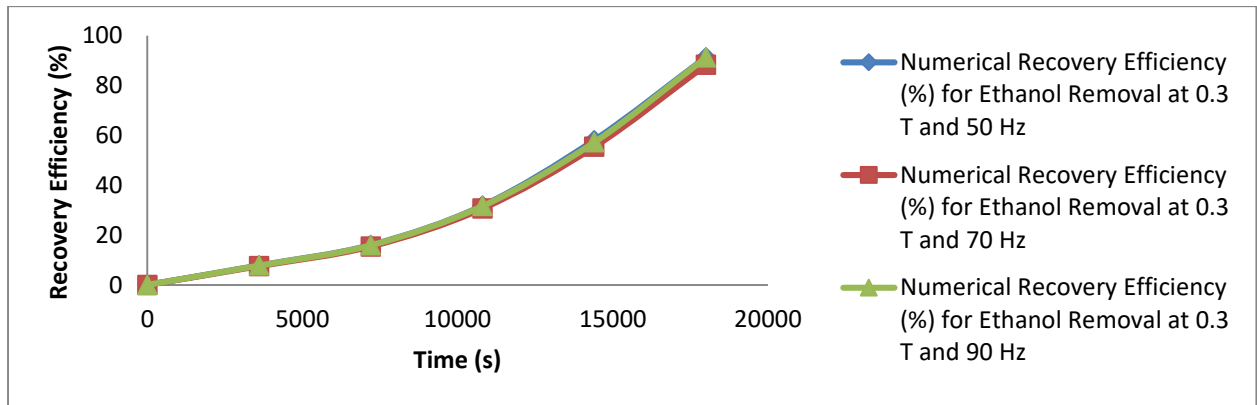
**Fig. 8** Benzene Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.3 T and 50-90 Hz



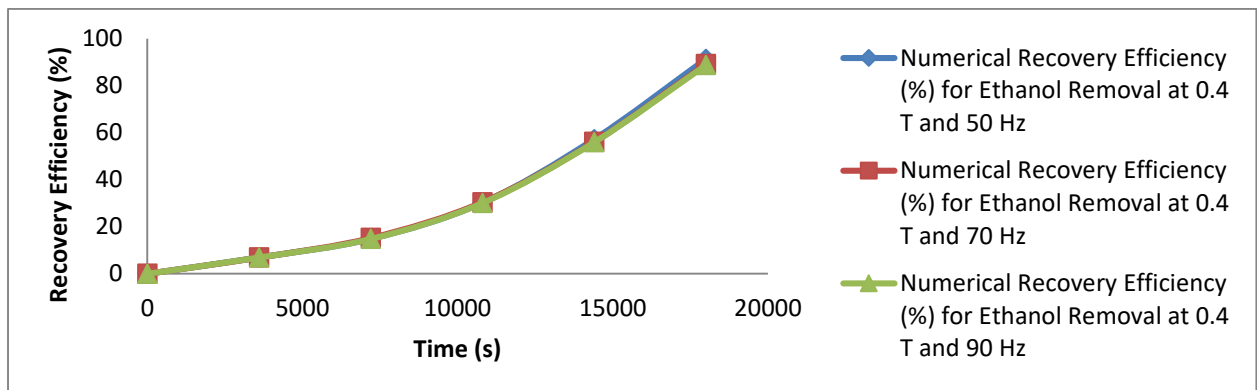
**Fig. 9** Benzene Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.4 T and 50-90 Hz



**Fig. 10** Ethanol Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.2 T and 50-90 Hz



**Fig. 11** Ethanol Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.3 T and 50-90 Hz



**Fig. 12** Ethanol Removal Efficiency vs Time for Numerical Investigation at steam injection rate of  $0.01\text{m}^3/\text{s}$ , 0.4 T and 50-90 Hz

## CONCLUSIONS

The conclusions from the study are the following:

- (1) Steam injection for remediation of porous media contaminated by NAPL has been shown to be an efficient technology.
- (2) Electromagnetic-steam Injection has been shown to be an innovative method that enhances the removal of pollutant in groundwater.
- (3) Vibration-enhanced steam Injection has also been shown to be an innovative method that enhance the removal of pollutant in groundwater (ensure rapid and more efficient removal of contaminants).
- (4) The study established that combine application of steam injection with magnetic field and vibration could appreciably enhance groundwater remediation.

The main achievements of this study from the environmental engineering application perspective are the following:

- (1) Relationships quantifying the effect of fluid properties on pollutant removal and empirical equations for predicting the thermal variation of fluid properties are established and applied in the groundwater remediation.
- (2) The knowledge on heat transfer was applied in the removal of pollutant from groundwater using steam injection.



- (3) The knowledge on mechanical vibration was applied in the removal of pollutant from groundwater using steam injection with vibration effect.
- (4) The knowledge on magnetic field as a means of preventing pollutant spread was applied in groundwater remediation using steam injection with magnetic effect.
- (5) The knowledge on treatment train was applied in the maximum removal of pollutant from groundwater using steam injection with magnetic and vibration effects.

## REFERENCES

- Ambashta R.D. and Sillanpaa, M. (2010). Water purification using magnetic assistance: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 180: 38-49.
- Baoku, I.G. Cookey, C.I. and Olajuwon, B.I. (2010). Magnetic Field and Thermal Radiation Effects on Steady Hydromagnetic Couette Flow Through a Porous Channel thematic Surveys in Mathematics and its Applications, 5:215-228.
- Bear, J. and Ryzhik, V. (1998). On the movement of NAPLs above and within a phreatic aquifer, In: H. Rubin, N. Narkis, J. Carbery (eds), *Soil and Aquifer Pollution*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 20:300–321.
- Beresnev, I.A., and Johnson, P. A. (1994). Elastic-wave stimulation of oil production: A review of methods and results, *Geophysics*, 59(6): 1000–1017.
- Carroll D. M. and Sleep, B.E. (2007). Hot water flushing for immiscible displacement of a viscous NAPL. *Elsevier Journal of Contaminant Hydrology* 91: 247–266.
- Class, H., Helmig R. and Bastian, P. (2002). Numerical simulation of non-isothermal multiphase multicomponent processes in porous media.1. An efficient solution technique. *Advances in Water Resources*, 25: 533–550.
- Class, H. (1999) Numerical simulation of non-isothermal steam injection processes in NAPL – contaminated porous media. In: Hydraulic Engineering for Sustainable Water Resources Management at the Turn of the Millenium (*Proc. 28<sup>th</sup> IAHR Biennial Congress, Grac*). *International Association for Hydraulic Research*.
- Dare, A.A. and Sasaki, M. (2012). Numerical Investigation of Magnetic Effect on Migration of Pollutant in Groundwater, *Proceedings of the Fifth International Groundwater Conference (IGWC-2012)*, 9:100-107.
- Davis, E.L. (1998). Ground Water Issue Steam Injection for Soil and Aquifer Remediation, United, United States Environmental Protection Agency Office of Solid Waste and Emergency Response Office of Research and Development, EPA/540/S-97/505.
- Del Rio, J. A. de Haro, M.L. and Whitaker, S. (1998). Enhancement in the dynamic response of a viscoelastic fluid flowing in a tube, *Phys. Rev. E*, 58:6323– 6327.
- Duwairi, H.M. Zeid O., and Damseh, R.A. (2007). Viscous and Heating Effects over an Isothermal Cone in Saturated Porous Media *Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 1(2):113-118.
- Helmig, R., Class, H., Farber, A. and Emmert, M. (1998). Heat Transport in the Unsaturated Zone – Comparison of Experimental Results and Numerical Simulations, submitted to *Journal of Hydraulic Research* to appear in the beginning of 1999.
- Ivakhnenko, O.P. and Potter, D. K. (2004). Magnetic susceptibility of petroleum reservoir fluids, *Elsevier Physics and Chemistry of the Earth*, 29:899–907.





- Gudbjerg, J. Sonnenborg, T.O. and Jensen, K.H. (2004). Remediation of NAPL below the water table by steam-induced heat conduction. *Elsevier Journal of Contaminant Hydrology*, 72: 207– 225.
- Mansour, M.A. Chamkha, A.J. Mohamed, R.A. Abd El-Aziz M.M and Ahmed, S.E. (2010). MHD natural convection in an inclined cavity filled with a fluid saturated porous medium with heat source in the solid phase, *Nonlinear Analysis: Modelling and Control*, 15:55 -70.
- Rahaman, K. D. and Ramkissoon, H. (1995). Unsteady axial viscoelastic pipe flow, *J. Non Newtonian Fluid Mech.*, 57:27–38.
- Rani, T.R. Rao, C.N.B. and Prasannam V.L. (2019). Effect of Radiation and Magnetic Field on Mixed Convection at a Vertical Plate in a Porous Medium Convection with Variable Fluid Properties and Varying Wall Temperature, *Proceeding of International Multiconference of Engineers and Computer Scientist*, Vol III. March 7-10, 2010.
- Sale, T. C. and McWhorter, D. B. (2001). Steady state mass transfer from single-component dense nonaqueous phase liquids in uniform flow fields. *Water Resources Research*. 37: 393-404.
- Sherma, H. D., and Reddy, K. R., (2004). *Geoenvironmental Engineering: Site Remediation, Waste Containment, and Emerging Waste Management Technologies*, John Wiley & Sons, Hoboken, New Jersey.
- Tansel B. (2008). New technologies for water and waste water treatment: A survey of recent patents. *Recent Patents on Chemical Engineering*, 1: 17-26.
- Tsiklauri, D. and Beresnev, I. (2001a). Enhancement in the dynamic response of a viscoelastic fluid flowing through a longitudinally vibrating tube, *Phys.Rev. E*, 63, 046304-1–046304-4.
- Tsiklauri, D. and Beresnev, I. (2001b). Non-Newtonian effects in the peristaltic flow of a Maxwell fluid, *Phys. Rev. E*, 64, 036303-1– 036303-5.
- Tsitonaki, A (2008) New technologies for water wastewater treatment. *A Survey of recent patents on chemical engineering*. 1:17-26.
- Yang Y.S. McGeough K.L. Kain, R.M. Dickson K.W. (2003). Numerical Modelling of Remediation for Contaminated land and Groundwater *Bull Environmental Contamination Technology* 71:729-736. Springer Verlag.

## COĞRAFI BÖLGELERE GÖRE ONLINE YEMEK SİPARİŞLERİNİN ARAŞTIRILMASI: YEMEKSEPETİ ÖRNEĞİ

RESEARCHING ONLINE FOOD ORDERS BY GEOGRAPHICAL REGIONS:  
YEMEKSEPETİ SAMPLE

**Emre HASTAOĞLU**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü,  
Sivas, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8802-6632>

### ÖZET

Küreselleşen dünya ekonomisinin yeni ticaret biçimi olarak adlandırılan e-ticaret, alışlagelmiş ticaret kavramına çok farklı boyutlar kazandırmıştır. Bireylerin internet üzerinden satın aldıkları mal veya hizmet hacmi, toplam ticaretin 1/3'ni oluşturuyor olması kişilerin alışveriş alışkanlıklarındaki değişimi net bir şekilde yansıtmaktadır. Uzaktan, çevrimiçi veya online olarak ifade edilen bu alışveriş tekniğinde önemli bir pazar da internet üzerinden yemek siparişidir. İnsanların uzun süre evlerinde veya işyerlerinde bulunması sonucu yemek hazırlamak veya restorana giderek zaman kaybetmek yerine buldukları yere yemek siparişi etme alışkanlığı giderek artmaktadır. Dolayısıyla evlere servis yemek hizmeti veren restoran sayısında da artış görülmektedir. Özellikle Covid-19 pandemi döneminde restoranların faaliyetlerine devam etmelerinin tek yolu evlere servis satış şekli olmuştur. Ülkemizde internet aracılığıyla sipariş edilen yemeklerin bölgelere göre çeşitliliği ve en çok sipariş edilen yemeklerin belirlenmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Online yemek siparişi sitelerinden en çok kullanılan site olması nedeniyle yemeksepeti.com sitesi üzerinden bu araştırma gerçekleştirilmiştir. Yemeksepeti'nden elde edilen veriler değerlendirildiğinde, ülkemizde çoğunlukla fast food türü yemek siparişi edilmiş olup sırasıyla tavuk döner, lahmacun ve hamburger en çok sipariş edilen yemekler olmuştur. İnternet üzerinden yapılan yemek siparişlerinin ülkemiz coğrafi bölgelerine göre çeşitlilik göstermekle birlikte kuzey ve iç bölgelerde çoğunlukla lahmacun ve tavuk döner siparişi edilirken güney bölgelerde hamburger ve lahmacun siparişi edilmiştir. Doğu bölgelerinde hamburger ve pizza ağırlık gösterirken batı bölgelerde lahmacun ve pide siparişi yoğun olarak sipariş edilmiştir. Bunların sonucu olarak, kişiler kendi yemek kültürlerinden farklı olarak başka tatları merak edip yemek siparişlerinde onları zirveye taşımış olmaları, bu yiyecekleri benimseyip, beğenmiş olabileceklerini düşündürmektedir. Bununla birlikte, online yemek siparişlerinin bölgesel olarak yemek kültürlerinin tanınmasında büyük rol üstlendiğini göstermektedir. Evlere servis hizmeti veren işletmelerin menülerini güncellerken farklı yiyecekleri menülerine eklemelerinin faydalı olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** yemek siparişi, yemeksepeti, çevrimiçi alışveriş

### ABSTRACT

E-commerce, which is called the new trade form of the globalizing world economy, has brought many different dimensions to the conventional trade concept. The fact that the volume of goods or services purchased by individuals over the internet constitutes 1/3 of the total trade clearly reflects the change in people's shopping habits. An important market in this shopping technique, which is expressed remotely or online, is food ordering over the internet. As a result of people staying at their homes or workplaces for a long time, the habit of ordering food to their location

is increasing instead of wasting time preparing food or going to the restaurant. Therefore, there is an increase in the number of restaurants providing home delivery food service. Especially during the Covid-19 pandemic period, the only way for restaurants to continue their activities has been home delivery sales. In our country, the variety of the dishes ordered via the internet according to the regions and the determination of the most ordered dishes are the subject of this study. This research was carried out on the website Yemeksepeti.com, as it is the most used site among online food ordering sites. When the data obtained from Yemeksepeti are evaluated, fast food type meals are mostly ordered in our country and chicken doner kebab, lahmacun and hamburger are the most ordered dishes, respectively. Although the food orders made online vary according to the geographical regions of our country, mostly lahmacun and chicken doner kebab are ordered in the northern and inner regions, while hamburger and lahmacun are ordered in the southern regions. While hamburger and pizza are dominant in the eastern regions, lahmacun and pide orders are heavily ordered in the western regions. As a result of these, the fact that people were curious about other tastes different from their own food culture and brought them to the top in their food orders suggests that they may have adopted and liked these foods. However, it shows that online food orders play a big role in the recognition of regional food cultures. It is thought that it may be beneficial for businesses that provide home delivery services to add different foods to their menus while updating their menus.

**Keywords:** food ordering, Yemeksepeti, online shopping

## GİRİŞ

Teknolojinin gelişip, büyümesiyle işletme ve pazar yapılarında birçok sektörün değişmesine, gelişmesine ve şekil (boyut) değiştirmesine sebebiyet vererek yeni sektörlerin oluşumuna da neden olmuştur (Armağan ve Eskici, 2019:40). Teknolojinin sunduğu imkanlar sayesinde internet kullanıcı sayısı da artmış ve haberleşmek için kullanılan internet gün geçtikçe ticaret için de kullanılmaya başlanmıştır (Çeltek ve Bozdoğan, 2013:612). Teknolojinin kullanımı ve çeşitli pazarlama uygulamaları yiyecek-içecek sektörünün gelişimine büyük yeniliklerde bulunmuştur. İnsanlar yemek yapmak için harcayacakları zamandan, yemek sonrası temizlikten tek tıkla tasarruf etme olanağı sunulmuştur. Bu gibi çevrimiçi yemek siparişi kültürünün bir diğer avantajı ise sipariş sırasında satın alma işlemi son bulacağı noktaya kadar kişi istediği vakit siparişini iptal edebilmektedir. Eskiden telefon ile yapılan evlere servis yemek siparişleri artık yemeğin görselini görerek, kaç dakikada ve hangi ambalajda sunulacağını bilerek sipariş verebilmek, bu yeni nesil çevrimiçi yiyecek sipariş yöntemi ile devrim niteliği taşımaktadır. Çevrimiçi yemek siparişi sektörünün ilki yemeksepeti.com sitesi olmuştur. Yemeksepeti sitesinde her işletmeyle alakalı yeterli bilgi mevcut olduğundan dolayı tanıtım maliyeti düşük olmakla birlikte, potansiyel müşteriye kolaylıkla ulaşıp tüketicilerin değişen isteklerini hızla gözlemleyebilmektedir (Oktay ve Kızı, 2017:148).

Yemeksepeti sitesinin temel özelliği tüketicilerin anlaşmalı restoranlara açılan ortak kapısı olup, tek site altında birçok yemek çeşidine ulaşılabilmekte ve farklı kriterlere göre tercih mümkün olabilmektedir. Ancak bu sistem önceleri geleneksel ve yerel restoran ve lokantalar tarafından tercih edilebilir bulunmamıştır. Çünkü evlere servis yemek siparişi her yemek için uygun olmadığı fark edilmiştir. Online (çevrimiçi) yemek siparişi fast-food denilen hızlı şekilde hazırlanabilen ve ambalaj ile taşınabilen yemeklerde çok yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Zamanla farklı paketleme ve taşıma teknikleri kullanılmaya başlandıkça yerel restoranlar da bu sisteme dahil olmuştur. Bu süreci hızlanmasında pandemi süreci de etkili olmuştur. Çünkü hem evlerinden ve buldukları lokasyondan çıkmak istemeyen tüketiciler için hem de müşterisiz kalan restoranların faaliyetlerine devam edebilmeleri için bu sistem bir zorunluluğa dönüşmüştür. Ancak fastfood yemekler online yemek siparişlerde halen başı çekmektedir.

Bu araştırmanın amacı, online yemek sipariş sitesi öncüsü olan yemeksepeti.com sitesinde 2020 yılı boyunca en çok sipariş verilen yemeklerin belirlenmesi, coğrafi bölgelere göre yemek çeşitliliği ve bu çeşitliliğe yerel tüketim alışkanlıklarının etkisi araştırmaktır.

Bu amaçla yemeksepeti.com sitesinden 2020 yılı boyunca yapılan yemek sipariş sayıları analiz edilerek derlenmiş ve farklılıklar değerlendirilmiştir.

## LİTERATÜR ÖZETLERİ

İnternet iletişim ağlarının en yaygını ve büyüğü olarak tanımlanmaktadır. İnternet kamu ve özel ağlardan yararlanarak dünya çapında ürünlerin, hizmetlerin ve bilgilerin dağılımını anında online bir şekilde gerçekleştirmektedir. İnternet ortaya çıktığı günden beri sürekli gelişmiş ve genişlemiştir. İnternet kullanıcılarının her geçen gün katlanarak artmasıyla önceleri haberleşmek amacıyla kullanılırken, zamanla internetin ticarete kullanılmasında ve e-ticaret kavramının ortaya çıkmasına etki etmiştir (Oktay, Kızı, 2017: 149).

Y kuşağının e-ticaretten en büyük beklentisi “deneyim” olmasından dolayı bu kuşağı hedefleyen firmaların içerik pazarlamasına, müşteri deneyimine, satış öncesi ve sonrası hizmetlerde müşteri alışveriş deneyimine yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Z kuşağı ise farklı olarak gözlerini direkt dijital ortama açmıştır. Bu kuşak tarafından daha fazla teknoloji ve sosyal medyayı kullanılmaktadır. Bu kuşaktaki tüketiciler için önemli olan unsurlardan bir diğeri ise promosyonlar olarak önümüze çıkmaktadır. Çünkü Z kuşağı yapılan alışveriş sonrasında ödüllendirilmek, kullanıcı olarak kendini özel hissetmek ve sürekli hale gelmek istemektedir. Kuşaklara göre alışveriş alışkanlıklarının incelendiği bir rapora göre “10 tüketiciden 7’si alışverişte indirimleri yakalamaya çalışmaktadır ve bu oranın büyük bir çoğunluğunu Y ve Z kuşağındaki tüketiciler oluşturmaktadır (Aydemir ve Yapal, 2020: 20).

E-alışveriş, müşterilerin bir aracı hizmet olmadan gerçek zamanlı olarak internet üzerinden doğrudan bir satıcıdan mal veya hizmet satın alma sürecidir (Anitha, 2015) İnternet özellikli cihazların müşteriler için çevrimiçi alışverişini kolaylaştırdığı topluluklarda başarılı hale gelmiştir. Müşteriler, ürün bilgilerini toplamak, ürün özelliklerini ve fiyatlarını karşılaştırmak ve ardından mevcut en iyi seçenekleri seçmek gibi çok çeşitli şekillerde siteleri test edebilmektedir (Wann ve ark., 2014). Bunların sonucu olarak satıcıların reklam verme ve tüketicileriyle bağlantı kurma biçimleri değişmiş olup e-ticaret müşterilere ve satıcılara küresel bir pazar sağlamıştır (Ahmad ve ark., 2010)

E-ticaretin oluşmasında önemli katkı sağlayan internet, 1980’li yıllardan itibaren, kişisel bilgisayarların fazlaca kullanılmasıyla birlikte, ekonomide köklü değişiklikler yaşanmasına sebep olmuştur. Özellikle 1990’ın başlarından itibaren internet teknolojisi muazzam bir çıkış yakalayıp ekonomik hayatta vazgeçilmez hale gelmiştir (Halis, 2012: 3-5). Gelişen teknolojiyle beraber elektronik ticaret, sadece gelişmiş ülkelerin değil, gelişmemiş ve gelişmekte olan ülkelerin de faydalanacağı çok büyük fırsatların olduğu geniş bir alan haline gelmiştir.

Kolaylığına ve rahatlığına rağmen e-ticaretin en önemli sorunu dijital güvenliktir. Bu güven eksikliği nedeniyle kullanıcılar alışveriş sepetlerini terk edebilmektedir. En çok terk edilen sepetler giysilerden oluşmaktadır. Bunun sebeplerinin müşterilerin, görselde gördüğü ve almayı düşündüğü ürünün gerçeğinin teslim edilmeceğini düşünmesi, beden olarak uymaması ve bunların sonucu olarak ürünü iade edemeyecek olması gibi sorunlar başı çekmektedir (Hasan ve Ahmed, 2007).

Dünyada e-ticaretin giderek artan kullanımına bağlı olarak Türkiye’de de kullanımının arttığı ama diğer ülkelere kıyaslandığında büyüme daha yavaştır. AB ülkeleri ve Amerika’dan sonra



Türkiye’de yapılan elektronik ticaret hacimsel olarak son yıllarda artış göstermektedir. Ülkemizde 2020 yılı itibari ile yaklaşık 46milyona yakın internet kullanıcısı bulunmakta olup dünyada en çok internet kullanan ülkeler arasında 17.ülke konumundadır. Ülkemizde interneti en çok 18-24 yaş (%68) ve 25-34 yaş (%59) aralığındaki bireyler kullanmaktadır (tüik.gov.tr).

Bireylerin internet üzerinden satın aldıkları mal veya hizmet hacmi, toplam ticaretin 1/3’ni oluşturuyor olması kişilerin alışveriş alışkanlıklarındaki değişimi net bir şekilde yansıtmaktadır. Uzaktan, çevrimiçi veya online olarak ifade edilen bu alışveriş tekniğinde önemli bir pazar da internet üzerinden yemek siparişidir. İnsanların uzun süre evlerinde veya işyerlerinde bulunması sonucu yemek hazırlamak veya restorana giderek zaman kaybetmek yerine buldukları yere yemek sipariş etme alışkanlığı giderek artmaktadır.

Covid-19 salgını tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de birçok sektörü etkilemiştir. Sağlık Bakanlığı’nın yürütmüş olduğu salgın sürecinde, İçişleri Bakanlığı’nın aldığı tedbir kararları gereğince 21 Mart 2020 itibariyle umuma açık mekanlar geçici bir süreliğine kapatılmıştır (Türkiye Bilimler Akademisi, 2020). Bunun sonucu olarak, hizmet sektöründeki yiyecek ve içecek işletmeleri olan lokantalar, restoranlar ve yemekhaneler, işletme içi masaya servis ve self servis sistemlerini durdurmuştur. Yiyecek ve içecek işletmeleri emek yoğun işletmeler olup bünyesinde çalışan sayısı oldukça fazladır (Giritlioğlu, 2019). Bu işletmeler hem mevcut istihdamı korumak hem de faaliyetlerine devam edebilmek amacıyla işletme içi servis yerine paket servis sistemine yönelmişlerdir. Yiyecek-içecek işletmeleri faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürebilmek ve dolayısıyla kar elde edebilmek amacıyla müşteri memnuniyeti, servis kalitesi ve süreklilik gibi niteliklerini üst seviye tutmak zorundadır (Güler, 2007).

Online siparişin önemini fark eden yerel ve ulusal çapta faaliyet gösteren restoran işletmeleri kendi internet sitelerine online sipariş hizmetini eklemekte, aynı zamanda uluslararası restoran zincirleri de Türkiye sayfalarında online sipariş verme imkânı sunmaktadır (Aydemir ve Yapal, 2020: 23). Online yiyecek-içecek sektörünün ülke turizminde çeşitli etkileri bulunmaktadır. Örneğin tek bir online yemek sayfası üzerinden bir çok lezzetin satışı yapılabilmekte olup gerek dünya mutfağı gerekse Türk mutfağından olmak üzere her çeşit yemeği müşteriye sunup satışını yapabilmektedir. Bir diğer etki ise yerli işletmeler ve uluslararası işletmeler aynı sitede bir araya gelebilmiştir (Aydemir, Yapal, 2020:26).

İnsanların yemek alışkanlıkları dönemsel olarak değişmektedir. Bunun en önemli aracı olan internet sayesinde günü evinden uzak geçiren insanların damak zevkine hitap edecek farklı yiyeceklerin satışını ve aracılığını yapan Yemeksepeti giderek popülerleşen bir yemek sitesi olmuştur. Yemeksepeti.com, paket servis hizmeti bulunan restoranlar ile sanal ortamda yemek siparişi vermek isteyen internet kullanıcılarını aynı ortamda buluşturan Türkiye’nin ilk ve en gelişmiş online yemek sipariş sitesidir (yemeksepeti.com, 2011). Yemeksepetinin kurulduğu yıldan bu yana birçok online yemek sipariş sitesi açılmıştır lakin bu sitelerin büyük bir kısmı sisteme ayak uyduramadıkları için varlıklarını sürdürmemiştir. neleryesek.com, afiyetle.net, nettenye.com, anindayemek.com, aloyemek.com ve doydum.com varlığını sonlandırmış bazı sitelerdir. Türkiye’nin bazı illerinde yemeksepeti’ne rakip siteler vardır bunlar; getir, glovo, uniyemek.com, istelezzet.com, neyiyelim.com ve acikinca.com’dur. Online yemek sipariş pazarında lider konumundaki yemeksepeti.com kurulduğu yıldan itibaren her sene faaliyet alanını geliştirmekte ve bu pazardaki liderliğini korumaktadır (Tomaş, 2014: 5(32)).

Bu çalışma ile 2020 yılında yemeksepeti’ne en çok sipariş edilen yemek türleri değerlendirilmiş olup bu yemek kategorilerin coğrafi bölgelere göre farklılıklar incelenmiştir.



## **ARAŞTIRMA KONUSU**

Ülkemizde internet aracılığıyla sipariş edilen yemeklerin bölgelere göre çeşitliliği ve en çok sipariş edilen yemeklerin belirlenmesi bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Online yemek sipariş sitelerinden en çok kullanılan site olması nedeniyle yemeksepeti.com sitesi üzerinden bu araştırma gerçekleştirilmiştir.

## **ARAŞTIRMANIN AMACI**

Bu araştırmanın amacı, online yemek sipariş sitesi öncüsü olan yemeksepeti.com sitesinde 2020 yılı boyunca en çok sipariş verilen yemeklerin belirlenmesi, coğrafi bölgelere göre yemek çeşitliliği ve bu çeşitliliğe yerel tüketim alışkanlıklarının etkisi araştırmaktır.

## **ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ**

Araştırmada gerekli olan veriler Yemek Sepeti Elektronik İletişim Perakende Gıda Lojistik A.Ş.'nden direkt temin edilmiştir. Araştırmanın kısıtları veriler sadece 2020 yılını kapsamaktadır ve sadece yurtiçi siparişlerinden oluşmaktadır. Araştırma veri tarama ve analiz yöntemi ile değerlendirilmiştir. Elde edilen veriler coğrafi bölgelere göre ayrıştırılmış ve % ile gösterilmiştir.

## **ARAŞTIRMANIN BULGULARI**

Yemeksepeti kullanıcıları 2020 yılında restoranlara toplam 9.5 milyon yorum ve 54 milyon puanlama yapmıştır. 2020 yılında Yemeksepeti'nin en yoğun olduğu gün Cuma, en yoğun olduğu saat ise 19.00 - 20:00 arası olduğu gözlemlenmektedir. Tüm şehirler içerisinde sipariş cirosunu en çok artıran iller ise Erzincan, Mardin ve Sinop'tur. Yemeksepeti Joker, Vodafone Menüleri, Seçilmiş Menüler, Algıda Menüleri, Maximum Menüler, Kampüs ve diğer indirimler sayesinde kullanıcılarına yaklaşık 395 milyon TL tasarruf imkanı sağlamıştır. En çok indirim uygulanan ürünler ise kebab, döner ve hamburger olmuştur (webrazzi.com). 2020 yılı boyunca toplam 32 milyon siparişte “Yeşili Koruyalım” kutucuğu işaretlendi ve restorana “*Servis (plastik tabak, çatal, bıçak ve kâğıt peçete) gönderme*” mesajı gönderilmiştir. Bir önceki seneye göre tıklanma oranı yüzde 50'nin üzerinde artmıştır. Bu seçeneği tercih eden Yemeksepeti kullanıcıları sayesinde, 2020 yılında 630 ton daha az plastik tüketildiği bilgisine ulaşılmıştır.

Yemeksepeti'nin verilerine göre 2020'nin en çok sipariş edilen ürünü döner olduğu gözlemlenmiştir. Son yılların rekortmeni lahmacun ikinci sırada yer alırken bu yılın en sevilen üçüncü lezzeti ise Adana dürüm olduğu gözlemlenmiştir. 2020'de sipariş oranını en çok arttıran yemek kategorisi % 125 artış ile sebze yemekleri olduğu gözlemlenmektedir.

Online yiyecek içecek siparişlerinin araştırılması sonucunda elde edilen verilere göre en çok sipariş edilen ürünler hazır ve hızlı üretimi yapılabilen ürünler olduğu gözlemlenmektedir (Tablo 1). Elde edilen bilgilere göre bölgelerin kendi geleneksel ve kültürel yiyecek içeceklerinin online siparişlerde çok fazla yer bulamadığı gözlemlenmiştir.

Tavuk döner ve lahmacun tüm coğrafi bölgelerde en çok sipariş edilen 3 yemek arasında yer almaktadır. Tantuni, pizza ve et döner gibi fiyatı nispeten yüksek olan yemekler daha az sipariş edilmiştir.

**Tablo 1** Bölgelere Göre Yemeksepeti Üzerinden En Çok Sipariş Edilen 10 Yemek

Sıralama	Akdeniz	Doğu Anadolu	Ege	Güney Doğu Anadolu	İç Anadolu	Karadeniz	Marmara
1	Tavuk Döner	Hamburger	Lahmacun	Hamburger	Tavuk Döner	Lahmacun	Lahmacun
2	Adana Kebap	Lahmacun	Tavuk Döner	Lahmacun	Lahmacun	Tavuk Döner	Tavuk Döner
3	Lahmacun	Tavuk Döner	Kıymalı Pide	Tavuk Döner	Hamburger	Hamburger	Adana Kebap
4	Çiğ Köfte	Adana Kebap	Adana Kebap	Tantuni	Çiğ Köfte	Hatay Döneri	Hamburger
5	Hamburger	Pizza	Hamburger	Adana Dürüm	Tantuni	Adana Dürüm	Çiğ Köfte
6	Kıymalı Pide	Hatay Döneri	Çiğ Köfte	Çiğ Köfte	Adana Kebap	Çiğ Köfte	Tantuni
7	Köfte Dürüm	Tantuni	Hatay Döneri	Pizza	Kıymalı Pide	Et Döner	Pizza
8	Tantuni	Et Döner	Tantuni	Kıymalı Pide	Hatay Döneri	Pizza	Ev Yemeği
9	Kıymalı Börek	Kıymalı Pide	Ev Yemeği	Hatay Döneri	Pizza	Kıymalı Pide	Et Döner
10	Pizza	Çiğ Köfte	Tost	Et Döner	Ev Yemekleri	Tantuni	Kıymalı Pide

Diğer dikkat çekici husus ise, Karadeniz Bölgesi'nde ilk sırada lahmacun, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde ilk sıralarda hamburger olmasıdır. Bölgelerin kendi yemek kültürlerinden farklı olarak başka tatları merak edip sipariş etmeleri bu yiyecekleri benimseyip, beğenmiş olabileceklerini ve bunun sonucunda online yemek siparişlerinin bölgesel olarak yemek kültürlerinin tanınmasında büyük rol üstlendiği düşünülmektedir.

Ülke genelinde değerlendirildiğinde ise, bölgesel tabloya benzer şekilde, yemeksepeti sitesi üzerinden en çok sipariş edilen yemekler, tavuk döner, lahmacun ve hamburgerdir (Tablo 2). Bu yemekler hem evde yapılması zor, hem de fiyatı diğer fastfood yiyeceklere göre düşük olan yemekler olduğundan çok tercih edilmiş olabileceği düşünülmektedir.

**Tablo 2.** Türkiye'de 2020 yılında Yemeksepeti Üzerinden En Çok Sipariş Edilen 10 Ürün

Türkiye'de Yemeksepeti Üzerinden En Çok Sipariş Edilen 10 Ürün	Sıralama	Yiyecek
	1	Tavuk Döner
	2	Lahmacun
	3	Hamburger
	4	Adana Dürüm
	5	Tantuni
	6	Çiğ Köfte
	7	Kıymalı Pide
	8	Pizza
	9	Hatay Döneri
10	Et Döner	

## TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Yiyecek içecek sektörü gün geçtikçe gelişme ve değişmektedir. Yeniçağın gerekliliklerinden biri olan teknolojik alt yapıya uyumlu hizmet sunumu işletmelerin ortak gayreti olmalıdır. Müşterilerin beklentilerini karşılamak üzere, yiyecek içecek sektörü de kendi içinde gelişimini internet aracılığıyla devam ettirmektedir. Online yemek siparişi sektörünün öncülerinden olan yemeksepeti'nin 2020 verileri incelendiğinde, ülkemiz coğrafi bölgelerindeki sipariş edilen yemek çeşitleri değişmektedir. Bu çeşitliliğin en önemli etkenlerinin yemeklerin hazırlanış ve teslimat süresi, porsiyon fiyatı, yerel lezzetlere alternatif olması, evde hazırlanamayan yemekler olması gibi çeşitli faktörler olabileceği düşünülmektedir.

Bölgelere göre, en çok sipariş edilen yemeğin Doğu Anadolu Bölgesi ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde hamburger olması ve Ege Bölgesi'nde ise lahmacun olması, tantuninin Akdeniz Bölgesi'nde en az sipariş edilen yemeklerden olması tüketicilerin yöresel lezzetlere alternatif olarak kendi kültüründen uzak lezzetlere olan merakı ve alışkanlıkların değiştirme düşüncesini desteklemektedir.

Ürün fiyatı her zaman tüketicilerin satın alma tercihlerinde önemli bir faktördür. Diğer taraftan zaman yönetiminin gittikçe daha önemli olması, yeni nesil gençlerin (Y ve Z kuşakları) daha sabırsız ve daha sadakatsiz tüketiciler olmaları gibi sebeplerle daha hızlı servis edilen yemekler daha çok tercih edilebilir olmuştur. Bununla birlikte, online yemek siparişlerinin bölgesel olarak yemek kültürlerinin tanınmasında büyük rol üstlendiğini göstermektedir. Evlere servis hizmeti veren işletmelerin menülerini güncellerken yerel yemeklerden farklı ve hızlı servis edilebilir yiyecekleri menülerine eklemelerinin faydalı olabileceği düşünülmektedir.

## **KAYNAKLAR**

- Ahmad, N., Omar, A., Ramayah, T. (2010). Consumer lifestyles and online shopping continuance intention. *Business strategy series*, 11 (4): 227–243.
- Anitha, N. (2015). Consumer preference towards online retailing, *ICTACT Journal on Management Studies*, 1: 74–80.
- Armağan, E., Eskici, Y. (2019). Tüketicilerin Online Yemek Servislerine Karşı Tutum, Davranış Ve Satın Alma Niyetleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 0: 39 - 75.
- Aydemir, F., Yapal, Ö. (2020). Yemeksepeti Marka Analizi, Bitirme Projesi, İstanbul Kültür Üniversitesi
- Çeltek, E., Bozdoğan, M. (2013). Turizm İşletmelerinde E-Ticaret: Yemeksepeti.com’da Satış Yapan Yiyecek-İçecek İşletmelerinin İncelenmesi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 12(3):611-643
- Halis, B. (2012). Tüketimin değişen yüzü: Elektronik ticaret uygulamaları ve sosyal paylaşım ağlarının rolü. *Journal of History Culture and Art Research*, 1(4), 149-160.
- Hasan, B., Ahmed, M. (2007). Effects of interface style on user perceptions and behavioral intention to use computer systems. *Computers in Human Behavior*, 23 (6): 3025–3037.
- Oktay, K. & Kızı, G. K. (2017). Türk Dünyası Ülkelerinde Online Yemek Satış Siteleri Üzerine Bir Araştırma. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6 (5) , 147-162 .
- Tomaş, M. (2014). Paket Servis Müşterilerinin Sipariş Vermede E-Aracı Kullanma Nedenleri Üzerine Keşifsel Bir Araştırma: yemeksepeti.com Örneği, *İnternet Uygulamaları ve Yönetimi Dergisi*, 5(2), 29-41.
- TÜİK, (2020) *Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması*.
- Wann, Y., Wu Lee C., Fu, S., Wang, H. (2014). How can online store layout design and atmosphere influence consumer shopping intention on a website? *International Journal of Retail & Distribution Management*, 42: 4–24.
- <https://webrazzi.com/2020/12/28/kullanici-sayisi-19-milyonu-gecen-yemeksepeti-nin-rakamlarla-2020-yili>

## RESEARCH OF FACTORS AFFECTING AQUACULTURE DEVELOPMENT KHANH HOA PROVINCE, VIETNAM

Vo Hoan Hai<sup>1</sup>, Dang Hoang Xuan Huy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Education and Training of Khanh Hoa province

<sup>2</sup> Faculty of Economics - Nha Trang University

### ABSTRACT

This study investigates the factors affecting aquaculture development in Khanh Hoa province, Vietnam, thereby providing policy implications for the development of this population. The research methods of descriptive statistics, reliability analysis Croback Alpha, exploratory factor analysis EFA, ANOVA were used in the study. The measurement results show that the scores of factors affecting aquaculture development in Khanh Hoa province, Vietnam are generally above average, but the gap is still very large, there is a difference between the factors of the study subjects. Regression results show that there are 6 factors affecting aquaculture development in Khanh Hoa province, Vietnam: Input conditions, Industry structure and competition, Demand conditions, Farming facilities aquatic products, Epidemic environment, Natural conditions; 3 factors do not affect the development of aquaculture in Khanh Hoa province, Vietnam: Support services, Working conditions, Government support. The results of analysis of differences in demographic variables ANOVA in assessing aquaculture development in Khanh Hoa province showed that there was no difference in stakeholders in this assessment.

**Keywords:** development, aquaculture, Khanh Hoa, Vietnam

### 1. INTRODUCTION

Owning a coastline of 3260 km, Vietnam is a potential country for the development of fisheries, with many varieties, distributed in all three regions of the North, Central and South. Over the past 10 years, Vietnam's seafood industry, especially aquaculture, has developed dramatically, making important contributions to socio-economic development. By industry, in 2019, aquaculture production reached 4,432.5 thousand tons, accounting for 54% of the whole industry's output, while in 2010 it was only 2.07 million tons (GSO, 2019).

Aquaculture in Khanh Hoa province in recent years has been confirmed as a production profession bringing high socio-economic efficiency, contributing to changing economic structure in rural and coastal areas, creating jobs, increasing income, hunger eradication and poverty alleviation, and attracting investment attention from many economic sectors at home and abroad. However, aquaculture in Khanh Hoa province is facing many challenges and difficulties such as: i) lack of planning or planning to follow the actual production; social problems arising in the process of converting agricultural and forestry land to aquaculture; ii) environmental problems in and around concentrated farming areas caused by activities of other economic sectors (industrialization, tourism, urbanization, migration,...), or by the government itself caused by aquaculture activities; iii) The infrastructure system for aquaculture has not been synchronously invested; iv) the situation of using veterinary drugs for aquaculture is widespread, inspection and monitoring work encounters many shortcomings; v) the epidemic situation is complicated and there are no thorough prevention and treatment solutions; The state of poor quality seed, the lack of capital for production and especially the complicated

developments of the domestic and foreign seafood consumption markets are all factors hindering the development of the country, next in the seafood industry.

Previous studies related to aquaculture development in Vietnam have existed such as the study of Nguyen Thi Quynh Anh (2014) on “Economic solutions and environmental management for aquaculture development in southern districts. Hanoi City”; Nguyen Thi Thuy Vinh (2014) analyzes the seafood value chain of Nghe An province; Dang Thi Hoa (2014) on climate change affecting aquaculture productivity, etc. These studies have mentioned different aspects of economic solutions, development of chain linkages, effects of change climate... to aquaculture. There are some studies on aquaculture development in a specific region, for example in Khanh Hoa province, Phu Yen province..., however, to study the factors affecting aquaculture development in Khanh Hoa province is not available. In order to exploit the advantages of the region to develop suitable aquatic products, implement the Khanh Hoa province's strategy to restructure the industry in the direction of increasing added value and sustainable development, it is necessary to conduct researches to promote aquaculture development in Khanh Hoa province towards sustainability

Research objective: Evaluate and analyze influencing factors, propose policy implications, mainly promoting aquaculture development, contributing to the implementation of the strategy of restructuring the fisheries sector in Khanh Hoa province, Vietnam.

## **2. THEORETICAL BASIS AND RESEARCH METHODS**

### **2.1. Theoretical basis**

To explain the origin of economic growth, economists use economic models. The David Ricardo Model (1772-1823), The Lewis, Neoclassical and Harry T. Oshima Two Target Areas Model, Harrod-Domar Model, Robert Solow Model (1956), Kaldor Model, Sung Sang Park, Neoclassical Model...

### **2.2. Research Methods**

Expert method, Cronback Alpha, EFA, Regression, ANOVA analysis methods were used in the study.

Secondary data collection: Secondary information includes documents of the government, of the Ministry of Agriculture and Rural Development, Khanh Hoa province and coastal districts of Khanh Hoa province, planning in agriculture and rural areas in general and aquaculture in particular; Research articles related to the topic.

Primary data collection: (i) Direct interview method by questionnaire; (ii) Group discussion method through participatory assessment (PRA).

## **3. RESEARCH RESULTS**

### **3.1. Scale test results**

The Cronbach Alpha test allows the analyst to eliminate inappropriate variables and limit the garbage variables in the research model, that is, remove the observed variables (question items) that reduce the correlation between the items. .

Through Cronbach Alpha analysis, if the observed variable has a correlation coefficient between the variable and the sum  $< 0.3$ , it will be excluded from the EFA analysis. Each component of research concepts (influential factors) must have Cronbach's Alpha coefficient  $> 0.6$ ; at the same time, the type of item (observed variable) has Cronbach's Alpha coefficient, if



the type of observed variable is higher than Cronbach's Alpha coefficient, the observed variable must have the value of each variable smaller than Cronbach's Alpha coefficient.

The results of the Cronbach's Alpha reliability analysis of the scales are shown in Table 1 as follows:

**Table 1:** Cronbach's Alpha analysis results

Observed variables	Symbol	Average of scale if variable type	Scale variance if variable type	Variable-total correlation	Cronbach's Alpha if variable type
<b>Aquaculture Facility, Cronbach's Alpha: 0.902</b>					
The education level of the household head is high	CSNT1	13.83	7.208	.755	.880
The household head has a lot of experience in aquaculture	CSNT2	13.87	7.116	.746	.882
Aquaculture methods are applied rationally	CSNT3	13.85	6.993	.805	.869
The production and business plan and strategy of the farming establishment are reasonable	CSNT4	13.98	7.433	.644	.904
Scale of equity capital accounts for a high percentage of total capital	CSNT5	13.75	6.998	.833	.863
<b>NATURAL CONDITIONS, WEATHER, Cronbach's Alpha: 0.840</b>					
Khanh Hoa's weather and climate are less volatile	DKTN1	7.11	1.640	.746	.736
Water surface area favorable for aquaculture development	DKTN2	7.06	1.767	.739	.743
Guaranteed water quality for aquaculture development	DKTN3	7.17	2.004	.633	.843
<b>LABOR CONDITIONS, Cronbach's Alpha: 0.648</b>					
The labor force in the province is abundant in aquaculture	DKLD1	10.66	3.484	.453	.561
Skill level of workers is high	DKLD2	10.21	4.427	.234	.696
Reasonable labor hire price	DKLD3	10.77	3.417	.415	.593
Employees have access to timely market information	DKLD4	10.65	3.294	.648	.430
<b>DIRECT INPUT CONDITIONS, Cronbach's Alpha: 0.908</b>					
Food quality meets good	DKDV1	20.61	17.233	.739	.893
Food prices are reasonable	DKDV2	20.57	17.301	.800	.887
Probiotics meet farming requirements well	DKDV3	20.65	16.985	.804	.886
The price of seed is at an appropriate level	DKDV4	20.96	16.940	.620	.910
Good seed quality	DKDV5	20.71	16.838	.779	.888
Energy costs at a reasonable level	DKDV6	20.83	17.899	.651	.902
Easy access to capital	DKDV7	20.74	18.034	.726	.895



<b>REQUIREMENTS CONDITIONS, Cronbach's Alpha: 0.928</b>					
The size of the domestic market has expanded over the years	DKC1	14.18	7.532	.824	.909
The export market is constantly expanding	DKC2	14.18	7.352	.855	.903
Products with increasing quality and reliability	DKC3	14.13	7.824	.808	.912
Reasonable product selling price	DKC4	14.25	7.755	.787	.916
Local tourism development	DKC5	14.20	8.008	.782	.917
<b>SUPPORT SERVICES, Cronbach's Alpha: 0.870</b>					
The strong development of processing factories	DVHT1	13.95	11.130	.601	.864
Efficient product consumption system (farmers-sellers)	DVHT2	14.37	9.852	.721	.836
Well-functioning water supply and drainage system	DVHT3	14.33	10.785	.728	.837
The power system ensures the needs of the farming area	DVHT4	14.34	8.911	.730	.840
Monitoring and warning systems provide timely and accurate information	DVHT5	14.28	10.893	.749	.834
<b>ENVIRONMENT AND DISEASE, Cronbach's Alpha: 0.893</b>					
Environmental information is provided	MTDB1	8.79	4.164	.821	.842
The farming environment is less polluted	MTDB2	8.98	3.872	.822	.839
Information about the disease is provided in full	MTDB3	8.84	3.969	.750	.869
Diseases rarely happen	MTDB4	8.73	4.597	.674	.893
<b>SUPPORT FROM THE GOVERNMENT, Cronbach's Alpha: 0.696</b>					
Training on good farming techniques (VietGap), Timely treatment support	HTCQ1	6.76	2.139	.553	.553
Support timely input market information	HTCQ2	6.63	2.119	.557	.547
Support full and fast output market information	HTCQ3	6.82	2.217	.432	.708
<b>INDUSTRY STRUCTURE AND COMPETITION, Cronbach's Alpha: 0.910</b>					
The link between farming households is very reasonable	CTN1	13.83	7.383	.780	.889
Liaise with suppliers to provide materials to ensure benefits for farmers	CTN2	13.82	7.098	.779	.889
Linking with consumers such as traders, processing factories to ensure benefits for farmers	CTN3	13.87	7.266	.806	.884
The presence of foreign production units helps	CTN4	13.92	7.059	.837	.877

develop the province's farming industry					
The number of aquaculture farms increases, The aquaculture output products are diverse	CTN5	13.90	7.283	.675	.913
<b>ASSESSMENT OF THE DEVELOPMENT OF AQUACULTURE KHANH HOA PROVINCE, Cronbach's Alpha: 0.804</b>					
Aquaculture production has grown over the years	SPT1	10.49	3.952	.600	.767
The revenue of aquaculture has grown over the years	SPT2	10.82	3.858	.702	.711
Profits of aquaculture households have increased over the years	SPT3	10.85	4.608	.530	.794
In general, this farming profession has developed over the years	SPT4	10.57	4.340	.658	.739

- 1) (Source: Calculation from survey results)
- 2) Thus, the initial variables meet the requirements, except for the DKLD2 question, which is excluded, the remaining variables are eligible for use in EFA analysis.

### 3.2. Result of factor analysis

For exploratory factor analysis, this study carried out the analysis through 2 phases. In the first stage, each measurement scale in the independent variable with observed variables that meet the requirements of the Cronbach Alpha test step will be the object of EFA analysis to select the weighted indicators that converge on the third factor are drawn. In this step, the Principal Component Analysis procedure and promax factor rotation are used.

In the second step, taking the dependent variable scale with all selected items to be included in the analysis, the Principle Axis Factoring procedure with Promax factor rotation is used. To assess the appropriateness of the exploratory factor analysis, the Kaiser - Mayer - Olkin index will be reported, which, according to recommendations, should be within the range from 0.5 to 1 to be considered appropriate (Hoang Trong & Chu). Nguyen Mong Ngoc, 2005). The specific results are shown below:

**Table 2:** EFA analysis results for independent scales

<b>KMO and Bartlett's Test</b>		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.871
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	10872.309
	df	780
	Sig.	.000

<b>Total Variance Explained</b>							
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings <sup>a</sup>
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total
1	11.594	28.985	28.985	11.594	28.985	28.985	8.350
2	3.495	8.739	37.724	3.495	8.739	37.724	6.561
3	3.072	7.680	45.403	3.072	7.680	45.403	7.657
4	3.045	7.612	53.016	3.045	7.612	53.016	5.621



5	2.297	5.742	58.758	2.297	5.742	58.758	6.073
6	1.912	4.781	63.539	1.912	4.781	63.539	3.130
7	1.582	3.954	67.493	1.582	3.954	67.493	4.515
8	1.398	3.495	70.988	1.398	3.495	70.988	3.661
9	1.201	3.002	73.990	1.201	3.002	73.990	3.057
10	.941	2.354	76.344				
11	.861	2.154	78.498				
12	.736	1.840	80.338				
13	.584	1.460	81.798				
14	.520	1.299	83.097				
15	.491	1.229	84.326				
16	.478	1.195	85.520				
17	.464	1.161	86.682				
18	.422	1.055	87.737				
19	.401	1.002	88.738				
20	.366	.914	89.653				
21	.340	.850	90.503				
22	.336	.841	91.344				
23	.328	.819	92.163				
24	.303	.757	92.920				
25	.261	.652	93.571				
26	.255	.638	94.209				
27	.245	.612	94.821				
28	.232	.580	95.401				
29	.223	.557	95.958				
30	.203	.508	96.466				
31	.187	.467	96.933				
32	.177	.443	97.376				
33	.172	.429	97.805				
34	.155	.387	98.192				
35	.146	.366	98.558				
36	.131	.328	98.887				
37	.130	.324	99.211				
38	.111	.279	99.490				
39	.108	.271	99.760				
40	.096	.240	100.000				

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. When components are correlated, sums of squared loadings cannot be added to obtain a total variance.

<b>Pattern Matrix<sup>a</sup></b>									
	Component								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CSNT1				.822					
CSNT2				.938					
CSNT3				.756					
CSNT4				.678					
CSNT5				.845					
DKTN1							.852		
DKTN2							.840		
DKTN3							.741		
DKLD1								.575	
DKLD3								.810	
DKLD4								.833	
DKDV1	.803								
DKDV2	.869								
DKDV3	.943								
DKDV4	.692								

DKDV5	.844								
DKDV6	.570								
DKDV7	.713								
DKC1			.917						
DKC2			.881						
DKC3			.834						
DKC4			.756						
DKC5			.836						
DVHT1					.681				
DVHT2					.871				
DVHT3					.877				
DVHT4					.808				
DVHT5					.772				
MTDB1						.906			
MTDB2						.913			
MTDB3						.861			
MTDB4						.795			
HTCQ1									.568
HTCQ2									.760
HTCQ3									.551
CTN1		.884							
CTN2		.922							
CTN3		.794							
CTN4		.846							
CTN5		.717							
Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Promax with Kaiser Normalization. <sup>a</sup>									
a. Rotation converged in 7 iterations.									

(Source: Calculation from survey data)

The observed variables have factor loading coefficients larger than the allowable standard (> 0.5). At the same time, Bartlett's test shows that there is a correlation between the variables in the population (significance level sig = 0.000 < 0.05) with the coefficient KMO = 0.871 (0.5 < KMO < 1), demonstrating the analysis. EFA analysis for grouping these observed variables together is appropriate. And this result is included in multivariable (factor) linear regression analysis.

EFA results show that the total variance extracted is 73.99; i.e. the possibility of using this factor to explain the observed variable is 73.99% (>50%).

**Table 3:** EFA analysis results for dependent scales

<b>KMO and Bartlett's Test</b>		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.661
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	545.565
	df	6
	Sig.	.000

<b>Total Variance Explained</b>						
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	2.534	63.344	63.344	2.534	63.344	63.344
2	.777	19.431	82.775			
3	.429	10.734	93.509			
4	.260	6.491	100.000			
Extraction Method: Principal Component Analysis.						



**Component Matrix<sup>a</sup>**

	Component
	1
SPT1	.786
SPT2	.848
SPT3	.726
SPT4	.817

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a. 1 components extracted.

(Source: Calculation from survey data)

With the indicator used in the initial observation, the result of selection is that the observed variable has a factor loading coefficient greater than the allowable standard ( $> 0.5$ ). At the same time, Bartlett's test shows that there is a correlation between the variables in the population (significance level  $\text{sig} = 0.000 < 0.05$ ) with the coefficient  $\text{KMO} = 0.661$  ( $0.5 < \text{KMO} < 1$ ), demonstrating the analysis. EFA analysis for grouping these observed variables together is appropriate. And this result is included in multivariable (factor) linear regression analysis.

EFA results show that the total variance extracted is 63,344; i.e. the ability to use this factor to account for observed variables is 63.344% ( $> 50\%$ ).

This factor includes the observed variable evaluating Khanh Hoa Aquaculture Development, so, naming this factor as Development.

### 3.3. Correlation analysis results

First, the relationship between the factors of the service quality component and the customer satisfaction factor is considered through the analysis of the Pearson correlation coefficient (symbol  $r$ ). The absolute value of  $r$  indicates the degree of linear association between two quantitative variables. The absolute value of  $r$  approaches 1 when the two variables are strongly linearly correlated. The value  $r = 0$  indicates that the two variables do not have a linear relationship, but it is necessary to distinguish two situations: (1) There is no relationship between the two variables; (2) Two variables can be closely related, but the correlation coefficient will still be small, close to zero, if the form of this relationship is not linear or non-linear. (Hoang Trong & Chu Nguyen Mong Ngoc, 2008).

The results of Pearson correlation coefficient analysis shown in the correlation matrix are presented in the following table:

**Table 4: Results of Pearson correlation analysis**

		<b>Correlations</b>									
		DKDV	CTN	DKC	CSNT	DVHT	MTDB	DKTN	DKLD	HTCQ	SPT
DKDV	Pearson Correlation	1	.377**	.605**	.318**	.390**	.049	.270**	.230**	.234**	.516**
	Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.347	.000	.000	.000	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
CTN	Pearson Correlation	.377**	1	.317**	.186**	.364**	.021	.270**	.292**	.302**	.360**
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.000	.000	.692	.000	.000	.000	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
DKC	Pearson Correlation	.605**	.317**	1	.343**	.361**	.069	.340**	.195**	.160**	.564**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000		.000	.000	.187	.000	.000	.002	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363

CSNT	Pearson Correlation	.318**	.186**	.343**	1	.326**	.031	.236**	.299**	.086	.414**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000		.000	.555	.000	.000	.103	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
DVHT	Pearson Correlation	.390**	.364**	.361**	.326**	1	.012	.285**	.173**	.111*	.365**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.814	.000	.001	.035	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
MTDB	Pearson Correlation	.049	.021	.069	.031	.012	1	.068	.041	.043	.145**
	Sig. (2-tailed)	.347	.692	.187	.555	.814		.194	.438	.419	.006
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
DKTN	Pearson Correlation	.270**	.270**	.340**	.236**	.285**	.068	1	.228**	.136**	.566**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.194		.000	.010	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
DKLD	Pearson Correlation	.230**	.292**	.195**	.299**	.173**	.041	.228**	1	.173**	.237**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	.438	.000		.001	.000
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
HTCQ	Pearson Correlation	.234**	.302**	.160**	.086	.111*	.043	.136**	.173**	1	.137**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002	.103	.035	.419	.010	.001		.009
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
SPT	Pearson Correlation	.516**	.360**	.564**	.414**	.365**	.145**	.566**	.237**	.137**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.000	.009	
	N	363	363	363	363	363	363	363	363	363	363
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).											
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).											

(Source: Calculation from survey data)

From the results of the correlation analysis, we find that customer satisfaction has a linear correlation with the independent variable and is significant at the 0.01 level. Also according to the results from the table, the correlation coefficient between the independent variables is relatively low, which shows that the possibility of multicollinearity when analyzing multiple regression is relatively low.

The purpose of Pearson correlation analysis is to quantify the strength of the linear relationship between quantitative variables. Thus, through the results of Pearson correlation analysis, we can see that between the dependent variable and the independent variables in the author's research model there is a fairly close correlation, there is no multicollinearity between the independent variables set up in the model.

### 3.4. Regression model analysis results

The results of the regression analysis will show the level of impact of each factor on the satisfaction of service quality. The results of the analysis are presented as follows:

**Table 5:** Results of regression model analysis

Model Summary <sup>b</sup>					
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.743 <sup>a</sup>	.551	.540	.67827834	1.623
a. Predictors: (Constant), HTCQ, MTDB, CSNT, DKTN, DKLD, DVHT, DKC, CTN, DKDV					
b. Dependent Variable: SPT					

ANOVA <sup>a</sup>						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	199.598	9	22.178	48.206	.000 <sup>b</sup>
	Residual	162.402	353	.460		
	Total	362.000	362			
a. Dependent Variable: SPT						
b. Predictors: (Constant), HTCQ, MTDB, CSNT, DKTN, DKLD, DVHT, DKC, CTN, DKDV						

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-2.493E-16	.036		.000	1.000		
	DKDV	.186	.048	.186	3.911	.000	.563	1.777
	CTN	.091	.042	.091	2.160	.031	.717	1.394
	DKC	.236	.047	.236	5.014	.000	.575	1.739
	CSNT	.168	.040	.168	4.166	.000	.780	1.282
	DVHT	.020	.042	.020	.479	.632	.734	1.363
	MTDB	.089	.036	.089	2.484	.013	.991	1.009
	DKTN	.369	.039	.369	9.344	.000	.817	1.224
	DKLD	-.013	.039	-.013	-.337	.736	.832	1.201
	HTCQ	-.040	.038	-.040	-1.051	.294	.883	1.132
a. Dependent Variable: SPT								

(Source: Calculation from survey data)

The results of the regression analysis showed that the multiple correlation coefficient (R) was equal to 0.743; coefficient of multiple correlation square (R Square) is 0.551 and the square of the adjusted multiple correlation coefficient (adjusted R<sup>2</sup> coefficient) is 0.540; which means that 54.0% variation of the development of aquaculture in Khanh Hoa province can be explained from the linear relationship between the factors in the model. However, this fit is only true for the sample data. To test whether the model can be inferred for the real population, it is necessary to test the model's fit.

From the VIF index, it can be seen that the VIF indexes are all less than 10, so there is no multicollinearity between the independent variables (Hoang Trong & Mong Ngoc, 2005).

In this study, the author did not test the hypothesis about the phenomenon of autocorrelation between the noises because this research data is survey data (cross-investigation data at a time), so the autocorrelation phenomenon between noises is usually absent. Thus, through testing the assumptions of the linear regression model with the result that the assumptions are not violated. Therefore, the results of the regression model are reliable.

With the P-value of the criterion F equal to 0.000 is very small, so we can reject the hypothesis H<sub>0</sub> ( $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = \beta_7 = \beta_8 = \beta_9 = 0$ ), ie there exists at the linear relationship between satisfaction with at least one of the independent factors.

Regression results show that there are 6 important factors: Input conditions (DKDV), Industry structure and competition (CTN), Demand conditions (DKC), Aquaculture facilities (CSNT), Environment disease field (MTDB), natural conditions (DKTN) have a linear relationship with the aquaculture development in Khanh Hoa province (Sig < 0.05); and 3 factors, namely Support Services, Working Conditions (DKLD), Government Support (HTCQ) do not have a linear relationship with Aquaculture Development in Khanh Hoa Province (Sig < 0, 05).

Based on the absolute value of the standardized coefficients beta, the order of importance of the factors that really have a significant impact on the aquaculture development in Khanh Hoa

province is: Natural conditions (DKTN,  $\beta = 0.369$ ), Demand conditions (DKC,  $\beta = 0.236$ ), Input conditions (DKDV,  $\beta = 0.186$ ), Aquaculture facilities (CSNT,  $\beta = 0.168$ ), Industry structure and edge competition (CTN,  $\beta = 0.091$ ), Epidemic environment (MTDB,  $\beta = 0.089$ )

ANOVA analysis was used for the study, the results indicated that there was no difference in the stakeholders' assessment of the factors affecting the development of Khanh Hoa aquaculture.

#### **4. CONCLUSION**

Research results show that, from the producer's point of view, aquaculture in Khanh Hoa province is relatively attractive. This farming has enough reproducibility in the short term.

Regression results show that there are 6 important factors: Input conditions (DKDV), Industry structure and competition (CTN), Demand conditions (DKC), Aquaculture facilities (CSNT), Environment disease field (MTDB), natural conditions (DKTN) have a linear relationship with the aquaculture development in Khanh Hoa province ( $\text{Sig} < 0.05$ ); and 3 factors, namely Support Services, Working Conditions (DKLD), Government Support (HTCQ) do not have a linear relationship with Aquaculture Development in Khanh Hoa Province ( $\text{Sig} < 0, 05$ ).

Based on the absolute value of the standardized coefficients beta, the order of importance of the factors that really have a significant impact on the aquaculture development in Khanh Hoa province is: Natural conditions (DKTN,  $\beta = 0.369$ ), Demand conditions (DKC,  $\beta = 0.236$ ), Input conditions (DKDV,  $\beta = 0.186$ ), Aquaculture facilities (CSNT,  $\beta = 0.168$ ), Industry structure and edge competition (CTN,  $\beta = 0.091$ ), Epidemic environment (MTDB,  $\beta = 0.089$ )

#### **REFERENCES**

- Vietnam's Ministry of Agriculture and Rural Development (2010), Strategy for Vietnam's Fisheries Development to 2020;
- Vietnam Ministry of Agriculture and Rural Development (2011), Aquaculture Development Project to 2020;
- Vietnam's Ministry of Agriculture and Rural Development (2011), Adjusting the planning of anchorage and storm shelters for fishing vessels by 2020, with orientation to 2030;
- Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam (2012), Program to protect and develop aquatic resources until 2020;
- Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam (2011), Project on reorganization of production in fishing;
- Ministry of Agriculture and Rural Development of Vietnam (2013), Master plan on fisheries development to 2020, vision to 2030;
- Khanh Hoa Fisheries Sub-Department (2016), Summary report on the performance of tasks in 2009-2015
- Khanh Hoa Fisheries Sub-Department (2016), Aquaculture plan and implementation of tasks and solutions for the period 2009-2015;
- Khanh Hoa Statistical Office (2014); Khanh Hoa Provincial Statistical Yearbook 2013;
- Khanh Hoa Statistical Office (2016); Report on fisheries indicators for the period 2009-2015;



- Aghion, P., and Howitt, P., 1992. A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60 (2) pp. 323 – 351.
- Antle, J. & Capalbo, S., 1988. Chavas, J.P., and Aliber, M., 1993. An analysis of economic efficiency in agriculture: a nonparametric approach. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 18(1): 1- 16.
- Arrow, K.J., 1962. The economic Implications of Learning by Doing, *Review of Economic Studies* 29: 155 – 173
- Barro, R. J., 1991. Economic growth in a cross section of countries, *Quarterly Journal of Economics* 106: 407 – 443
- Barker, R., Ringler, C., Tien, N.M. and Rosegrant, M., 2004. Macro Policies and Investment Priorities for Irrigated Agriculture in Vietnam.
- Comprehensive Assessment of water management in agriculture, Research Report 6.
- Breusch, T.S., 1978. Testing for Autocorrelation in Dynamic Linear Models. *Australian Economic Paper*. 17: 334 – 335.
- Capalbo, S., and Vo, T., 1988. A review of evidence on agricultural productivity and aggregate technology. In: s, Capalbo & J. Antle, (Eds.).
- Agricultural productivity measurement and explanation. Washington, DC, Resources for the Future, pp. 159 – 188.
- Christiaensen, L. et al, 2011. The (evolving) role of agriculture in poverty reduction – An empirical perspective. *Journal of Development Economics*. Volume 96, Issue 2, 2011, pages 239 – 254.
- Chow, G. C., 1960. Test of Equality Between Sets of Coefficients in two Linear Regressions. *Econometrica* 28 (3) : 591 – 605.
- Delgado, C. L, et al, 1998. Agricultural Growth Linkages in Sub – Saharan, Africa. Research Report 107, International Food Policy Research Institute.
- Efron, B., 1979. Bootstrap methods: Another look at the Jackknife. *Ann. Statist.* 7 pages 1 – 26.
- Godfrey, L.G., 1978. Testing Against General Autoregressive and Moving Average Error Models when the Regressors include Lagged Dependent Variable. *Econometrica* 46: 1293-1301.
- Grossman, G. M., & Helpman, E., 1990. Trade, Knowledge Spillovers, and Growth. *Economic Review*, vol. 35, pp. 517 - 526
- Harrod, R.F., 1939. An essay in Dynamic Theory, *Economics Journal* 49: pp. 13 –
- Jonhston, B. F and Mellor, J. W., 1961. The role of Agriculture in Economic Development. *The American Economic Review* vol 51, No.4 pp 566 – 593.
- Johansen, 1991. Cointegration and Hypothesis Testing of Cointegration Vector in Gaussian Vector Autoregressive Models. *Econometrica*, Vol 59, No. 6
- Jonhston, B. F and Mellor, J. W., 1961. The role of Agriculture in Economic Development. *The American Economic Review* vol 51, No.4 pp 566 – 593.
- Jarque, C. M. and Bera, A.K., 1987. A test for Normality of Observations and Regression Residuals. *International Statistical Review* vol.55 pp.163-172.





- Koo, W. W and Lou J.,1997. The relationship between the agricultural and industrial sectors in Chinese Economic development. Agricultural Economics Report No. 368. North Dakota State University, Fargo, ND 58105 – 5636.
- Lucas, R. E., 1988. On the Mechanics of Economics Development, Journal of Monetary Economics 22, 3- 42.
- Meijerink, G and Pim, R., 2007. The role of Agriculture in Economic Development. Markets, Chains and Sustainable Development Strategy and Policy paper no.5, Wagenigen University Mankiw, N.G., Romer and Weil, D., 1992. A Contribution to the Empirics of Economic Growth,
- Quartely Journal of Economics 107, 401 – 437 Mahadevan, R., 2002. New Currents in Productivity Analysis: where to now? Productivity series 31, Asian Productivity Organization.
- Ngô Quang Thành và Nguyễn Tấn Vinh, 2013. Kinh tế học phát triển Việt Nam – Lý luận và thực tiễn. Nhà xuất bản Chính trị - Hành chính. Hà Nội, 332 trang.
- Oguchi, N., 2001. Integrated summary. In: Asian Productivity Organization. Measuring Total Factor Productivity – Survey Report. Tokyo: Asian Productivity Organization.
- Park, S.S., 1977. Growth and Development: A Physical Output and Employment Strategy. Publisher, St. Martin's Press.
- Que, N.N and Goletti, F., 2001. Explaining Agricultural growth in Viet Nam. Agrifood Consulting International.
- Rebelo, S., 1991. Long run Policy Analysis and Long Run Growth. Journal of Political Economy, 99:3, 21-500. Ricardo, D., 1817. On the Principles of Political Economy and Taxation, London: John Murray, 1821
- Romer, P. M., 1990. Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy 98, 71 – 102.
- Rostow, W.W., 1960. The Stages of Economic Growth, Cambridge: Cambridge University Press. Samuelson, P.A., 1948. Internation Trade and Equalisation of Factor Prices. The Economic Journal, vol.58 No.230, pp.163 – 184.
- Samuelson, P.A., 1962. The gains from International Trade Once Again. The Economic Journal, vol.72 No.288, pp.820 - 829
- Smith, A., 1776. An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealthy of Nations, London 1904, Methuen & Co., Ltd.
- Solow, R. M., 1956. A Contribution to the Theory of Economic Growth, Quarterly Journal of Economics 70, 65 – 94.
- Swan, T.W., 1956. Economic Growth and Capital Accumulation, Economic Record, vol.32, 334 -61.
- Todaro, M.P., 1969. A model of Labour Migration and Urban Unemployment in Less Developed Contries. American Economic Review 59: 138 – 148.
- Vu Hoang Linh, 2009. Vietnam's agricultural productivity: A Malmquist index approach. VDF working Paper No. 0903
- Wang, S.L and et al, 2015. Agricultural Productivity growth in the United State: Measurement, Trends, and Drivers: Economic Research Report 189



White, H., 1980. A Heteroskedasticity – Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. *Econometrica*. 48 pp 817 – 833.

Zepeda, L., 2001. Agricultural Investment, Production Capacity and Productivity. Produced by Economic and Social Development Department.

## MANDALİNA (CITRUS RETICULATA ) KABUĞU KURUMA KİNETİĞİNİN BELİRLENMESİ VE ENERJİ ANALİZİ

### DETERMINATION OF KINETICS OF DRYING OF MANDARIN (CITRUS RETICULATA) PEEL AND ENERGY ANALYSIS

Faruk KILIÇ <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Gazi Üniversitesi, Ostim Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Makine ve Metal  
Teknolojileri, Ankara, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9978-1972>

#### ÖZET

Yapılan çalışmada mikro denetleyici içeren arduino (uno) ile gıda kurutma fırınında (GKF) kurutma için önemli olan sıcaklık, ağırlık, nem içeriği, nem oranı, kuruma oranı gibi kurutma parametreleri belirlenmiş ve buna ek olarak özgül enerji tüketimi ve özgül nem çekme oranları belirlenmiştir. Fırının içinden kuru gıda ağırlığının ölçülüp eşzamanlı olarak bilgisayara veri (ağırlık, ısı ve bağıl nem) aktarımı yapabilen bir gıda kurutma fırınında Antalya ilinde yetişmiş mandalina kabuğu kurutulmuştur. Kurutma sıcaklıkları 60°C ve 70°C olmak üzere iki farklı değerlerde kurutulan mandalina kabuklarının kuruma süreleri sırası ile 330 dk ve 180 dk olarak belirlenmiştir. Kuruma süresince tüketilen elektrik enerjisi de kaydedilerek SEC ve SMER grafiklerinde elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** gıda kurutma, mandalina kabuğu kurutma, enerji analizi

#### ABSTRACT

In the study, drying parameters such as temperature, weight, moisture content, humidity, drying rate were determined with arduino (uno) containing microcontroller and drying rate in the food drying oven and specific energy consumption and specific dehumidification rates were determined. In a food drying oven, which was able to measure dry food weight from the oven and transfer data (weight, heat and relative humidity) to the computer simultaneously, the mandarin bark grown in Antalya was dried. Drying temperatures of 60 °C and 70 °C in two different values of drying time of the mandarin shells were determined as 330 minutes and 180 minutes respectively. The electrical energy consumed during the drying process was recorded and obtained in SEC and SMER graphs.

**Keywords:** food drying, mandarin peel drying, energy analysis

#### GİRİŞ

2015 Revizyonu Raporu'na göre Birleşmiş Milletler Dünya Nüfusu Beklentileri, bulunduğumuz yüzyılda insan nüfusunun 7,6 milyardan 9 ila 10 milyara çıkacağı tahmin edilmektedir (World Population Prospects The 2015 Revision). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) gıda üretiminin 2050 yılında 2005 yılına göre % 60 oranında artması gerekeceğini öngörüyor.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) verilerine göre 2016 yılında Dünyada 2609121 hektar alana ekili olan A sınıfı mandalinadan 32792530 ton ürün aldığı hesaplanmıştır. Bu verilere göre 125684 hektogram / hektar verim elde edilmiştir (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* 2018). Brezilya, Çin, Hindistan, Meksika,

İspanya ve ABD, dünyanın narenciye meyvelerinin üçte ikisini üretmektedir (Paggiola et al., 2016). Türkiye verileri ise 46569 hektar alana ekili olan A sınıfı mandalınadan 1337037 ton ürün alındığı hesaplanmıştır. Alınan bu ürün dünya üretiminin % 4 üne sahip olduğumuzu göstermektedir. Yine bu verilere göre 287109 hektogram / hektar verim elde edilmiştir. Bu değer ise dünya ortalama veriminin iki katından fazladır (*Food and Agriculture Organization of the United Nations* 2018). Dünya üretim tahmini 15000000 ton / yıl olan narenciye artıkları, gereğinden az malzeme olarak tanımlanmıştır (Marín et al., 2007). Narenciye kabukları genellikle atık olarak kullanılır, bu da yüksek kimyasal ve biyolojik oksijen ihtiyacı nedeniyle büyük çevresel sorunlara neden olabilir (Lin et al., 2013). Bu sebeple gıda atıklarının değerlendirilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Daha önce birçok yazar makalelerinde farklı türlerdeki narenciye kabuğu özlerinin antioksidan içeriğini rapor etmiştir (Delpino-Rius et al., 2015; Lagha-Benamrouche & Madani, 2013; Li et al., 2006).

Artan nüfus ve gıda tüketimine karşın gıda teminini kolaylaştırma tekniklerinden biri olan kurutma, nispeten yakın zamanda konserve ya da dondurarak saklamaya göre birincil yöntem olarak kullanılmıştır (Bradford et al., 2018). Dondurma, konsantrasyon, sterilize etme ve kurutma teknikleri ile gıda mevsim dışı kullanım veya hiç üretimi yapılmayan ülkelerde tüketim amacıyla da kurutulur (Aktaş & Gönen, 2014). Et, balık, meyve, bitkiler ve diğer bitkisel gıdalar, neredeyse tüm zamanlarda farklı kültürler tarafından kullanılmıştır. Kurutma meyve-sebzelerin bünyesindeki su oranının %75-95 oranlarından %10-20 oranlarına aroma, görünüş, renk, besin değeri, bozulma ömrü gibi kalite özelliklerini mümkün olduğunca az değiştirerek düşürmektir (Faruk KILIÇ & KÖSE, 2017). Kurutma, ürünlerin nem içeriğini azaltmakla kalmaz, aynı zamanda antioksidan kapasite, enzimatik aktivite, aroma vb. gibi diğer fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri de değiştirir (Jiang et al., 2017).

Narenciye işleme endüstrisi, tarımsal sanayi sektöründe önemli bir rol oynamaktadır. Portakal, dünya çapında en yaygın ekili meyvedir ve toplam narenciye üretiminin yaklaşık % 50-60'ını oluşturur; bununla birlikte diğer türlerin (örneğin limon, mandalina, greylif) endüstriyel önemi vardır (Satari & Karimi, 2018). 2016 yılında 124 milyondan fazla Mg (Mg tona eşdeğer SI birimidir) narenciye üretildi, bunların % 50-60'ı taze meyve olarak tüketildi ve geri kalan % 40-50'si ise endüstriyel işleme tabi tutuldu (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*). Mandalina yan ürünlerinin işlenmesi potansiyel olarak üretilen çok miktarda kabuk nedeniyle zengin bir fenolik bileşik, mineral, C vitamini ve diyet lifi kaynağını temsil eder. Düşük maliyetlerinden ve kolay bulunabilirliklerinden dolayı düşük maliyetli besin takviyesi sunma yeteneğine sahiptirler (Tokuşoğlu, 2018). Shofinita ve arkadaşları narenciye kabuğu, fenolik bileşikler, askorbik asit ve karotenoidler gibi biyoaktif bileşikler içeren turunçgillerin (portakal, limon, kireç ve mandalina) ekstraksiyonu ve püskürterek kurutulmasıyla üretilen malzemelerin kalitesi ve miktarının karşılaştırılması ile ilgili araştırmalar yapılmıştır (Shofinita et al., 2015). Hayat ve arkadaşları mikrodalga işleminin mandalina fenolik içerik ve antioksidan aktivitesi hakkında çalışma yapmıştır. Mikrodalga işleminden sonra fenolik asitlerin serbest fraksiyonu artarken, bağlı fraksiyonlar azalmıştır ve buna ek olarak antioksidan aktivitede artmıştır (Hayat et al., 2010). Lado ve arkadaşları mandalinaların besinsel kompozisyonu hakkında çalışma yapmıştır (Lado et al., 2016). Gasa-Falcon ve arkadaşları mandalina lifi ilavesinin, simüle edilmiş gastrointestinal sindirim koşullarında  $\beta$ -karoten içeren nanoemülsiyonların fiziko-kimyasal özelliklerine etkisi hakkında çalışma yapmıştır (Gasa-Falcon et al., 2017). Zhang ve arkadaşları Çin yabani mandalina (*Citrus reticulata* Blanco) meyvelerinin fenolik bileşimleri ve antioksidan kapasiteleri hakkında deneyler yapmıştır (Zhang et al., 2014).

Üretilen narenciye işleme tortularının hem ekonomik hem de çevresel faktörler nedeniyle kendine has özellikleri vardır ve önemli kısıtlamalar içerir (Calabrò et al., 2016). Narenciye kabuğu atığı imha stratejileri (örneğin, yakma veya depolama) günümüzde çevresel etkiler ve enerji verimliliği açısından yetersiz ve problemlidir (Satari & Karimi, 2018; Wei et al., 2017). Narenciye kabuğu atığının bertarafı yüksek maliyetler gerektirir ve izinsiz olarak imha edilmesi potansiyel olarak toprak ve su kütlelerinin kirlenmesine neden olabilir; Bazı durumlarda, su ekosistemine bile zarar verebilir (Zema et al., 2018). Bu durum özellikle de yetersiz sulandırma olduğunda gerçekleşir (Sharma et al., 2017).

Yönetim maliyetlerini indirgemek ve çevresel hasarı azaltmak için son yıllarda narenciye işleme endüstrisindeki kalıntıların çeşitli kullanımları söz konusu olmuştur. Narenciye kabuğu atığının tedavi veya değerlendirme seçenekleri, ekonomik uygulanabilirliği etkileyen birçok faktöre bağlıdır. Narenciye kabuğu atığının doğrudan hayvan yemi veya toprak düzenleyici olarak basitleştirilmiş işlemlerden sonra kullanılabilir veya biyo-rafineri endüstrilerinde daha fazla işlenebilir. Tortu işlemlerine sadece atık gözüyle bakmamak gerekir, sağlıklı yönetim sistemleri tarafından önemli ölçüde kullanılabilir (Zema, 2017). Yıllar geçtikçe, araştırmacılar, narenciye kabuğu atığından tam olarak yararlanmak için farklı işleme yöntemleri geliştirmeye odaklanmaktadır (De Gregorio et al., 2002; Lo Curto et al., 1992; Tripodo et al., 2004).

Narenciye meyvelerinin yaklaşık % 87'si sudur, geri kalan % 13'ü birkaç bileşenden oluşur (% 10 mineral, % 5 esansiyel yağ, % 3 yağ, % 9 protein, % 11 lif, % 16 sitrik asit, % 21 pektin, % 10 glukozit ve % 15 pentozan) (Mahato et al., 2018; Oikeh et al., 2013). Narenciye kabuğu 3,5 ila 5,8 arasındaki asitlik derecesi ile yüksek bir pH'a sahiptir (Bampidis & Robinson, 2006). Yüksek su tutma kapasitesi (4,33 L / kg dm ) ve ozmotik basıncı 79 mOsm / L su ile karakterize edilir (pektinlerin higroskopikliği nedeniyle)(Giger-Reverdin, 2000).

Koç ve ark. mandalina ve çileğin, çözündürülmesi ve dondurulması aşamasında uygulanan ön işlemlerin, çözündürme ve dondurma yöntemlerinin son ürün kalitesi üzerine etkisi araştırmıştır. Dondurma işlemi öncesi sakkaroz çözeltisine batırılmış numunelerin doku ve renksel özellikleri gelişirken donma sonrası çözünme kayıpları azalmıştır. Ön işlem olarak sitrik asite batırılmış ve çözünme sonrası C vitamini daha iyi korumuştur. Mikrodalga çözündürme işlemi çözünme kaybına göre buzdolabında çözündürme işlemine nazaran daha avantajlıdır. Hızlı dondurma yöntemi ise kalite kayıplarını azaltma ve zaman açısından daha avantajlıdır (Esra DEVSEREN et al., 2018). Mandalina kabuğu meyve suyu üretiminde atık olmakta, içeriğinde bulunan antioksidan ve diğer bileşikler açısından kıymetlidir. Mandalina kabuğu su ekstraktlarının antioksidan ve fenolik bileşik ekstraksiyon sıcaklığı ve statik ekstraksiyon süresinin etkileri çalışılmıştır (Evrin Özkaynak Kanmaz & Saral, 2017).

Bu çalışmanın amacı mandalina kabuğu için zamana bağlı olarak ağırlık (kg), kuru bazlı nem içeriği (g su/g kuru madde), nem oranı, kuruma oranı (g su/g kuru madde.dk.) ve tüketilen enerji miktarını belirleyerek mandalina kabuğunun kuruma kinetiğinin incelenmesi ve buna ek olarak enerji analizinin yapılmasıdır.

## **DENEY DÜZENEGİ**

### **2.1. Gıda Kurutma Fırını Çalışma Prensipli ve Ölçüm Düzenegi (Food Drying Oven Working Principle and Measuring Device)**

Çakışık merkezli fan-rezinstans ikilisi ile 0,084 m<sup>3</sup> hacim ısıtılarak çalışan Gıda Kurutma Fırını 10 katlı tepsiye sahiptir. 27/10/2004 tarihli ve (AT) 1935/2004 sayılı Gıda ile Temas Eden Madde ve Malzemeler Hakkında Avrupa Parlamentosu ve Konseyi Tüzüğü dikkate alınarak Avrupa Birliği mevzuatına uyum çerçevesinde hazırlanan Türk gıda yönetmeliğine uygun



paslanmaz çelik 304 sac seçilmiştir. Gıda kurutma fırını zaman rölesi yoluyla istenilen sürede çalıştırılmıştır. Bakır tüpün ayarlanmış çevre sıcaklığı aşıldığında termostat devreyi kapatmakta ve fan-motor ikilisi ile eş zamanlı çalışmaktadır.

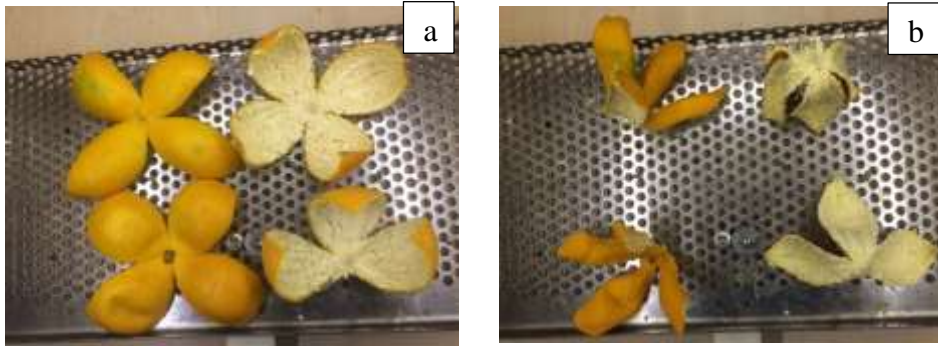
Kuruma parametrelerini belirleyebilmek için gıdanın ortam sıcaklığı nemi ve ağırlığı kurutma esnasında kaydedilmiştir. Termokupl ortam sıcaklığını DHT11 (nem sensörü) ise fırın içi bağıl nemini ölçmektedir. Gıdanın ağırlığı ise yük hücresi kullanılarak belirlenen zaman aralıkları ile ölçümü sağlanmıştır.

**Table 1.** GKF düzeneği kullanılan cihaz özellikleri (Device features used in food drying oven assembly)

kullanılan cihaz	özellik	ölçüm aralığı
termokupl	ölçüm aralığı	-20 °C ~ 85 °C
	hassasiyet	0,25 °C
mekanik termostat	ölçüm aralığı	30- 90 °C
zaman rölesi	ortam / depolama sıcaklığı	0~50 °C / -25~70 °C
bağıl nem	%80 (31 °C ye kadar)	
yük hücresi	ağırlık kapasitesi (en fazla)	1kg
	operasyon sıcaklık aralığı	-20 ~ +85 °C
HX711 amplifikatör kartı	çalışma gerilimi	5V

## 2.2. Gıda Kurutma Fırınında Yapılan Deneyler

Deneylerde Antalya kaynaklı, Sınıf I, orta boy mandalina kabuğu kullanılmıştır (Enstitüsü, Aralık 2017). Mandalina kabukları tek parça kurutulmuştur (Şekil 1).



**Şekil 1.** a) yaş mandalina kabuğu b) kuru mandalina kabuğu (a)wet mandarin peel b) dry mandarin peel)

Dikmen E. ve ark. yaptıkları deneylerde “Türk standardı TS 4087’ye göre birbirini izleyen iki tartı arasında kütle farkının, her bir deney parçası için % 1’ den az olması halinde tam kuru hale gelmiş olur” kuru hal tanımına uygun çalışmalar yapmıştır (Erkan Dikmen et al., 2011). Kuru kütle belirlemek için yapılan deney ard arda iki ölçüm sonucu arasında ağırlıkça % 1’ den daha az fark oluşuncaya dek devam ettirilmiştir (Halil İbrahim Variyenli et al., 2015; "Official Method of Analysis, "Association of Official Analytical Chemist", 1990). % 1’ den daha az fark oluşunca deney durdurulmuştur. Yapılan bu deneyler sonucunda mandalina kabuğu ilk ağırlığından % 34 lük kuru kütleyle gerilediğinde % 1 den daha az fark olduğu tespit edilerek

deney sonlandırılmıştır. Kurutma işlemi sonunda mandalina kabuğunda kararma v.b. negatiflikler görülmemiştir.

Türk Standart Enstitüsünün kurutulmuş mandalina başlıklı TS 13795 kodlu standardı gereği yapılan deneylerde bu standarda uyulmuştur. TS 13795 kodlu standart gereği kuru mandalinada % 10 nem olması gerekmektedir. Yapılan hesaplama sonucunda toplam ağırlık % 10 nem eklenerek % 37,4 olarak belirlenmiştir. 30 dakika ölçüm aralıkları ile değerlendirilen kurutma deneyleri 34,7 g değerine geldiğinde kurutma işlemi durdurulmuştur. Gıda kurutma fırınında üç farklı sıcaklıkta (50 °C - 60 °C ve 70 °C) deneyler yapılmıştır. Ölçümün güvenilirliği için her sıcaklık için deney üç defa tekrarlanmış toplamda altı deney yapılmıştır.

## 2.3. Ölçüm Parametreleri

### 2.3.1. Analiz Metodları

Eşitlik 1’de Page’nin bilinen yarı-ampirik denklemi görülmektedir. Eşitlik 1 mandalina kabuğu dilimlerinin kuruma kinetiği hesaplamak kullanılmıştır. MR (moisture ratio) t anında ki nem oranı, X0 mandalinanın çiğ halinin nem içeriği, X (moisture content) t anındaki nem içeriği, Xe çevre nem içeriği, t zaman, k kurutma sabiti min-1 ve n boyutsuz üs (ASHRAE, 1993).

$$MR = \left( \frac{X - X_e}{X_0 - X_e} \right) = \exp(-kt n) \quad (1)$$

$$X_{kb} = (YA - KA) / KA \quad (2)$$

$$DR = \left( \frac{dMR}{dt} \right) \quad (3)$$

Termodinamiğin 1. kanununa göre sistemi incelediğimizde, rezistansa elektrik enerjisi verilerek (Wr) fırın içi ısı kontrol edilmiştir. Bu ısının fırın içinde homojen dağılım sağlayabilmesi amacıyla rezistansla eş zamanlı çalışan fan enerji harcamaktadır (Wf). Kapalı sistem olan gıda kurutma fırınında fırın içinde oluşan ısı kaçaklar (Qk) ve fırın duvarı (Qd) (paslanmaz çelik) sayesinde dışarı ısı atılmaktadır. Fırın içindeki havanın (Qh) ısıtılması için ve kurutulacak ürünün (Qü) istenilen sıcaklığa kadar ısıtılması için gerekli ısı miktarıda hesaba katılacak olursa. Dengeli bir sistem için

$$E_{giren} - E_{çıkan} = 0 \quad (4)$$

genel formülü düzenlediğinde.

$$W_r + W_f - Q_k - Q_d - Q_h - Q_{\dot{u}} = 0 \quad (5)$$

olarak düzenlenmiştir.

Duvarları ısıtmak için gerekli olan ısı

$$Q_k = m_k c_P \Delta T \quad (6)$$

$$Q_d = m_d c_P \Delta T \quad (7)$$

$$Q_h = m_h c_P \Delta T \quad (8)$$

$$Q_{\dot{u}} = m_{\dot{u}} c_P \Delta T \quad (9)$$

olarak bilinmektedir.

### 2.3.2. Özgül Enerji Tüketimi SEC

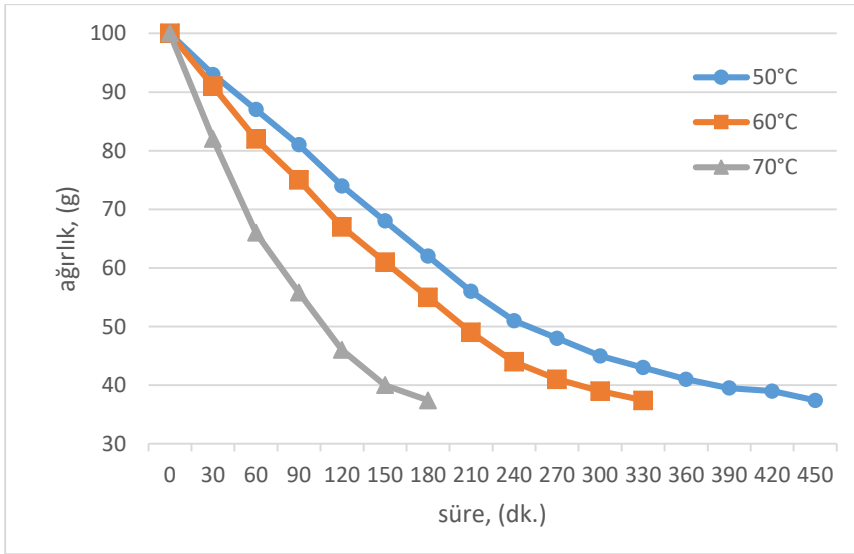
SEC mandalina kabuğunu kurutmak için harcanılan enerji (kWh) değerinin mandalina kabuğundan buharlaştırılan su kütlesine (kg) oranıdır.

### 2.3.3. Özgül Nem Çekme Oranı SMER (Speasific Moisture Extraction Rate)

SMER mandalina kabuğundan buharlaştırılan su kütleinin (kg) mandalina kabuğunu kurutmak için harcanılan enerji (kWh)'ye oranıdır.

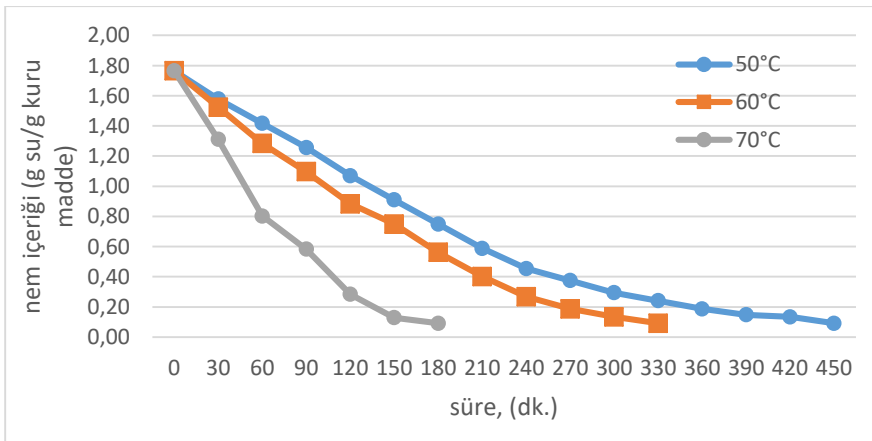
### 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Mandalina kabuğu için yapılan deneyde yatay ekseninde süre dakika biriminde, dikey ekseninde ise ağırlık gram biriminde verilmiştir (Şekil 2). Grafik mandalina kabuğundan buharlaşan su buharı sebebiyle azalan bir yol izlemiştir. 50 °C de kurutulan mandalina kabuğu deneyi ( $\pm 5$  dk.) 450 dakika, 60 °C de kurutulan mandalina kabuğu deneyi ( $\pm 5$  dk.) 330 dakika ve 70 °C de kurutulan mandalina kabuğu deneyi ( $\pm 5$  dk.) 180 dakika sürmüştür. Tüm deneyler boyunca ısıtma ve fan sayesinde fırın içi bağıl nemi %1 de tutulmuştur.



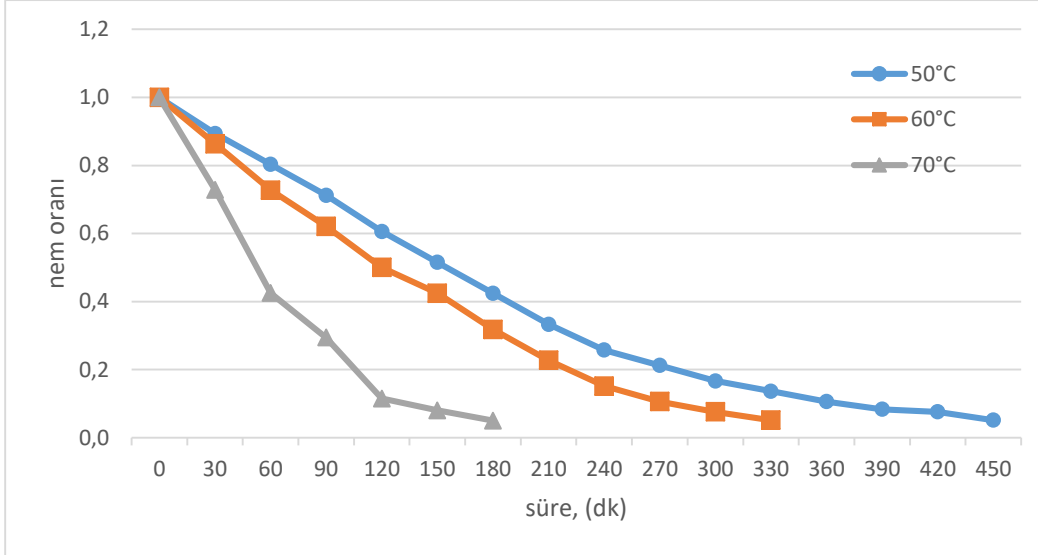
Şekil 2. Mandalina kabuğu ağırlık-süre grafiği

Mandalina kabuğu için yapılan deneyde yatay ekseninde süre dakika biriminde, dikey ekseninde ise nem içeriği (g su/g kuru madde) olarak benzer azalan bir grafik elde edilmiştir. Mandalina kabuğu içindeki kuru bazlı nem içeriğini 50-70 °C için 1,76-0,10 aralığında değer almıştır.



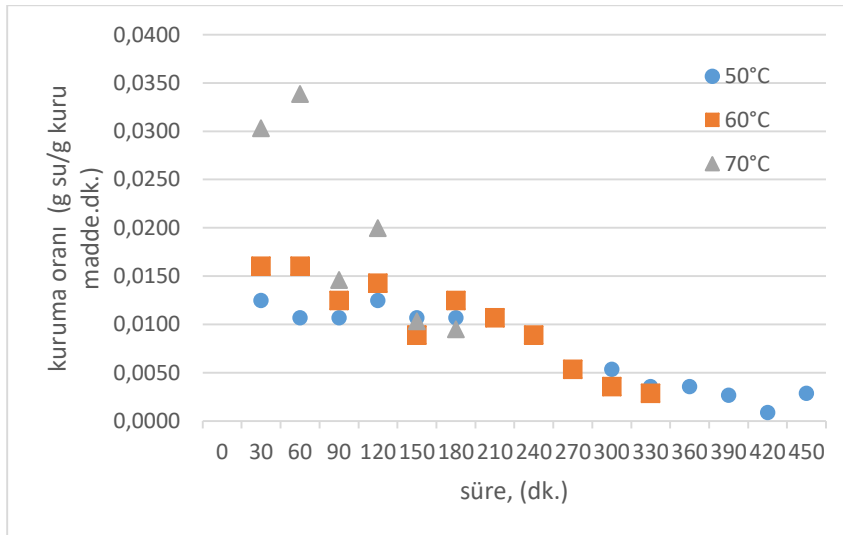
**Şekil 3.** Mandalina kabuğu nem içeriği kb-süre grafiği

Mandalina kabuğu için yapılan deneyde yatay ekseninde süre dakika biriminde, dikey ekseninde ise nem oranı birimsiz olarak verilmiştir (Şekil 4). Nem oranı başlangıç değeri t anındaki nem içeriğinin başlangıç anındaki nem içeriğine oranı ile hesaplandığından ilk andaki nem oranı hep 1 ile başlar. Mandalina kabuğu nem oranı 50 °C, 60 °C ve 70 °C için 1-0,05 aralığında değer almıştır.



**Şekil 4.** Mandalina kabuğu nem oranı-süre grafiği

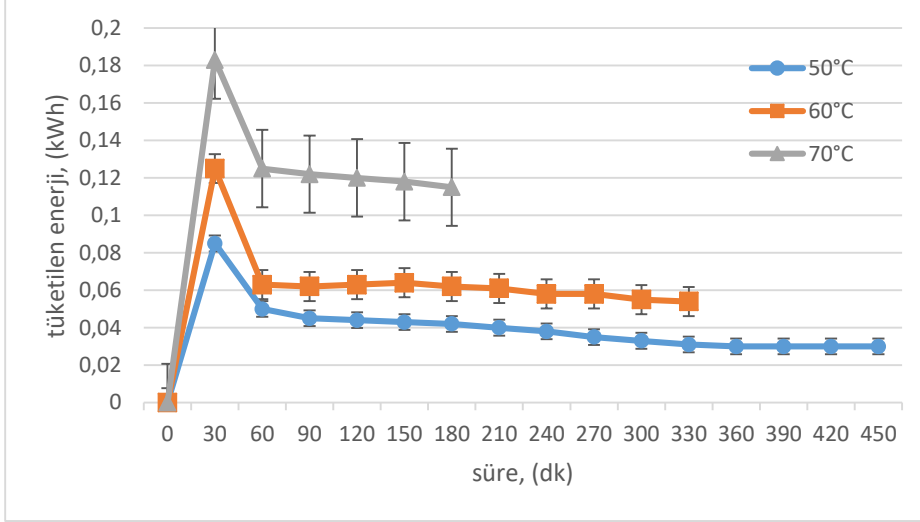
Mandalina kabuğu için yapılan deneyde yatay ekseninde süre dakika biriminde, dikey ekseninde ise kuruma oranı g su/g kuru madde.dk. biriminde verilmiştir (Şekil 5). 70 °C kuruma oranı hem en yüksek hem de daha kısa sürede olduğu görülmüştür.



**Şekil 5.** Mandalina kabuğu kuruma oranı kb-süre grafiği

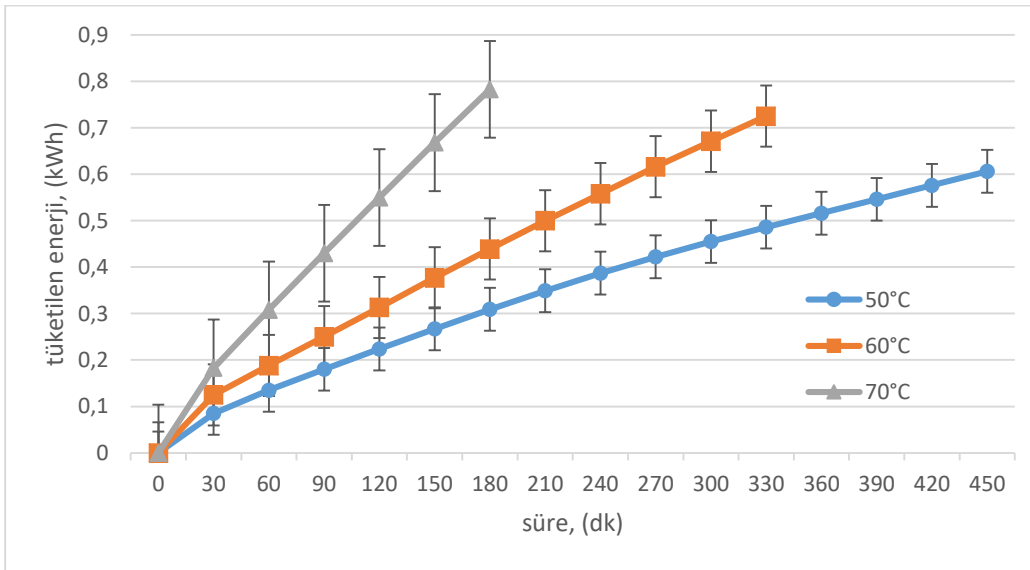
Eşitlik 4 ve 5 dikkate alındığında tüketilen enerji miktarının ilk anda yüksek olmasının sebebi fırın içi hava ısısının, kurutulacak ürün ısısının ve fırın ısısının düşük olmasından dolayıdır (Şekil 6). Bu ısı kurutma ısısına ulaştıktan sonra elektrik tüketimi sabite yakın seyretmektedir. İlk 60 dk. sonrasında ara ara artışlar olsa da sabite yakın bir tüketim mevcuttur. 70 °C de yapılan kurutma deneyinde tüketilen enerji tüketimi diğer deneylere göre daha fazladır. 70 °C de

yapılan kurutma deneyinde ilk 30 dakikada 0,18 kWh e kadar elektrik tüketilmiş devamında 0,12 kWh yakınlarında tüketim sürmüştür. 60 °C de yapılan kurutma deneyinde ilk 30 dakikada 0,12 kWh e kadar elektrik tüketilmiş devamında 0,06 kWh yakınlarında tüketim sürmüştür. 50 °C de yapılan kurutma deneyinde ilk 30 dakikada 0,08 kWh e kadar elektrik tüketilmiş devamında 0,04 kWh dolaylarında seyretmiştir. Burada toplam enerji tüketimini zamanı önemsemeden değerlendirirsek eksik bir değerlendirme yapmış olunur. Tüketilen elektrik enerjisini üst üste bindirmeli olarak inceleme ihtiyacı doğar.



**Şekil 6.** Mandalina kabuğu tüketilen enerji-süre grafiği

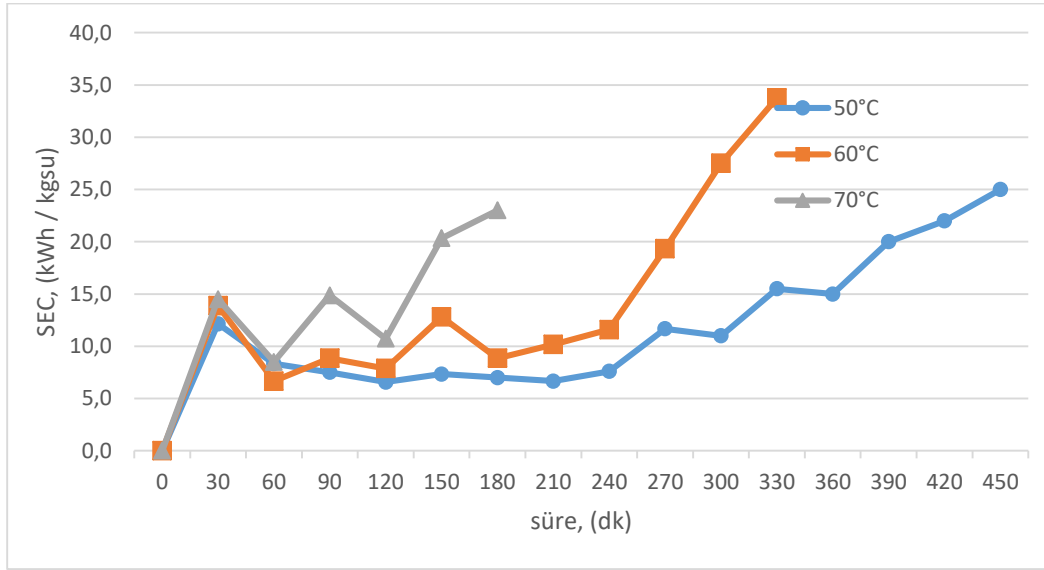
Şekil 7’de üst üste bindirilerek hesaplanan toplam tüketilen enerji miktarı hesaplanarak sunulmuştur. 70 °C de yapılan deneyler kısa sürede bitirilmiştir fakat daha fazla enerji tüketerek kurutma tamamlanmıştır. 50 °C de yapılan deneyler uzun sürmesine karşın daha az enerji tüketmiştir. 50 °C, 60 °C ve 70 °C de yapılan deneylerde sırasıyla 0,606 kWh, 0,725 kWh ve 0,783 kWh enerji harcanmıştır. Burada süre ve enerji maliyeti karşılaştırması yapılarak ihtiyaca göre tercih yapılmalıdır.



**Şekil 7.** Mandalina kabuğu tüketilen enerji (bindirilmiş)-süre grafiği (mandarin peel consumed energy (cumulative)-time graph)

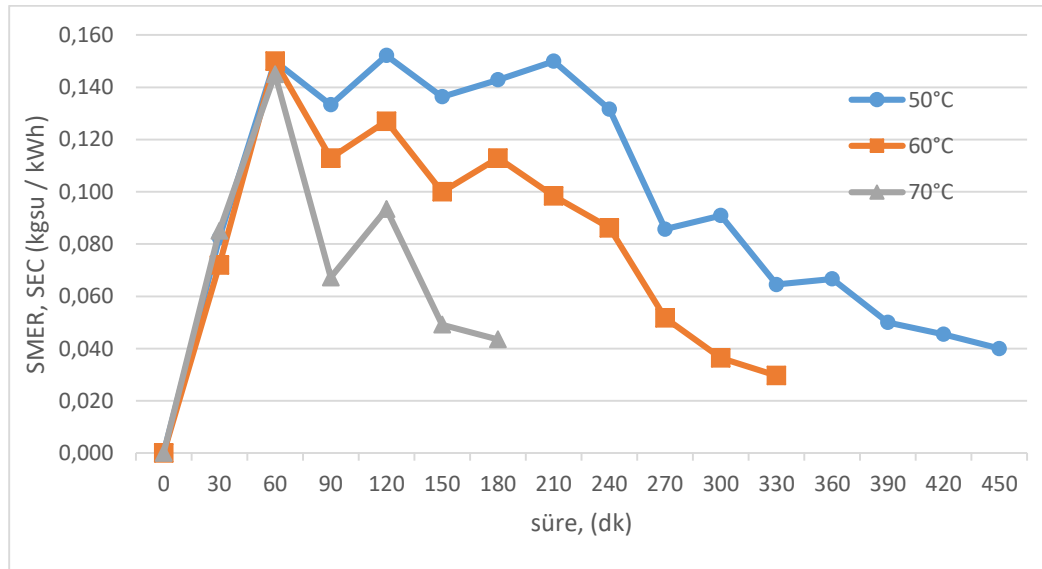


Mandalina kabuğu kurutmada birim kütle için harcanan enerji miktarı zamana bağlı olarak hesaplanmıştır (Şekil 8). SEC değeri daha az olan 50 °C kurutma deneyinin daha az değerlerde enerji harcadığı görülmüştür. Deney sonlarına doğru artışların olmasının sebebi kabuk yapısı gereği buharlaşmanın azalmasıdır. Şekil 6’da enerji tüketiminin sabit seyrettiği bilinmektedir.



**Şekil 8.** Mandalina kabuğu SEC-süre grafiği (mandarin peel SEC-time graph)

Mandalina kabuğu kurutmada birim enerjide buharlaştırma kapasitesi görülmektedir (Şekil 9). SMER değeri daha fazla olan 60 °C kurutma deneyinin daha az enerji harcanarak diğer sıcaklıklara nazaran daha fazla kuru gıda üretilebildiği görülmüştür.



**Şekil 9.** Mandalina kabuğu SMER-süre grafiği (mandarin peel SMER-time graph)

## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada mandalina kabuğu ağırlık, nem içeriği, nem oranı, kuruma oranı gibi kurutma parametrelerine ek olarak özgül enerji tüketimi ve özgül nem çekme oranları belirlenmiştir. Ağırlık belirlemedeki ve ölçmedeki cihaz ve donanım kullanımı hatasını daha

aza indirmek için mikro-denetleyici içeren arduino kartı kullanılarak gıda kurutma fırınında yapılmıştır. Arduino kartı kontrol etmek için açık kaynak kodlu yazılım ile ölçümleri bilgisayar ortamına kaydedilmiştir.

Üç farklı sıcaklıkta ( 50 °C, 60 °C ve 70 °C ) kurutma deneyleri yapılmıştır. Yapılan bu deneylerin sonucunda 50 °C de kurutulan mandalina kabuğu ( $\pm 5$  dk.) 450 dk., 60 °C de kurutulan mandalina kabuğu deneyi ( $\pm 5$  dk.) 330 dk. ve 70 °C de kurutulan mandalina kabuğu deneyi ( $\pm 5$  dk.) 180 dk. sürmüştür.

SEC değeri 50 °C, 60 °C ve 70 °C için 30. dakikada ilk iki saatlik sürede 0,15 kWh / kgsu tepe değerine, SMER değeri 60. dakikada 0,14-0,145 aralığında ki tepe değerlerine ulaşmıştır. 50 °C, 60 °C ve 70 °C de yapılan deneylerde tüketilen elektrik enerji sırasıyla 0,606 kWh, 0,725 kWh ve 0,783 kWh enerji harcanmıştır. 50 °C 70 °C'ye göre % 22,7 daha az enerji tüketerek kurutma işlemini tamamlamış, 70 °C 50 °C'ye göre % 60 daha çabuk kurutma yapmıştır.

Bundan sonra yapılacak çalışmalarda;

Mandalina kabukları üzerinde fiziksel - kimyasal ön işlemler yapılabilir.

Enerji tüketimini azaltacak fırın duvarı yalıtımı çalışılabilir.

Mikroalg, infrared, dondurarak ve vakumlayarak kurutma gibi farklı ısı kaynakları kullanarak kurutma yapıp kurutma ve enerji tüketimleri karşılaştırılabilir.

Kısaltmalar (Abbreviations)

Egiren = sisteme giren enerji (kj)

Eçıkan = sistemden çıkan enerji (kj)

m = kütle (kg)

$\Delta T$  = sıcaklıklar arasındaki fark (oC)

Wr = rezistans işi (kj)

Wf = fan işi (kj)

Qk = ısı kaçakları (kj)

Qd = fırın duvarından çıkan ısı (kj)

Qü = kurutulacak ürünün istenilen sıcaklığa kadar ısıtılması için gerekli ısı (kj)

mk = kaçak havanın kütlesi (kg)

md = duvarın kütlesi (kg)

mh = havanın kütlesi (kg)

mü = kurutulan ürünün kütlesi (kg)

cp = sabit basınçtaki özgül ısı (kj/kgK)

YA = yağ ağırlık (kg)

KA = kuru ağırlık (kg)

X = nem içeriği (g su/g kuru madde)

yb = yağ baz

kb = kuru baz

## KAYNAKÇA

- Aktaş, M., & Gönen, E. (2014). Bay Leaves Drying in a Humidity Controlled Heat Pump Dryer. *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 29(2), 433-441. <Go to ISI>://WOS:000339152800024
- ASHRAE. (1993). In *Tarım Ürünlerinin Kurutulmasında ve Depolanmasında Göz Önüne Alınacak Fizyolojik Etkenler* (pp. 10.15): Tesisat mühendisleri derneği teknik yayınlar.
- Bampidis, V. A., & Robinson, P. H. (2006). Citrus by-products as ruminant feeds: A review [Review]. *Animal Feed Science and Technology*, 128(3-4), 175-217. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2005.12.002>
- Bradford, K. J., Dahal, P., Van Asbrouck, J., Kunusoth, K., Bello, P., Thompson, J., & Wu, F. (2018). The dry chain: Reducing postharvest losses and improving food safety in humid climates. *Trends in Food Science & Technology*, 71, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.11.002>
- Calabrò, P. S., Pontoni, L., Porqueddu, I., Greco, R., Pirozzi, F., & Malpei, F. (2016). Effect of the concentration of essential oil on orange peel waste biometanization: Preliminary batch results. *Waste Management*, 48, 440-447. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.10.032>
- De Gregorio, A., Mandalari, G., Arena, N., Nucita, F., Tripodo, M. M., & Lo Curto, R. B. (2002). SCP and crude pectinase production by slurry-state fermentation of lemon pulps [Article]. *Bioresource Technology*, 83(2), 89-94. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(01\)00209-7](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(01)00209-7)
- Delpino-Rius, A., Eras, J., Vilaró, F., Cubero, M. Á., Balcells, M., & Canela-Garayoa, R. (2015). Characterisation of phenolic compounds in processed fibres from the juice industry. *Food Chemistry*, 172, 575-584. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2014.09.071>
- Enstitüsü, T. S. (Aralık 2017). Kurutulmuş mandalina. In *TS 13795: TSE Standard Hazırlama Merkezi Başkanlığı*.
- Erkan Dikmen, Arzu Şencan Sahin, & Yakut, A. K. (2011). Design of An Experimental Drying System and Investigation of Operating Parameters. *J. of Thermal Science and Technology*, 32(2), 81-88.
- Esra DEVSEREN , Tuğçe YILMAZ, Berrak PETMEZ, Dilara OKUT, & ERTEKİN, F. K. (2018). Farklı Dondurma Ve Çözündürme Yöntemleri İle Ön İşlem Uygulamalarının Mandalina Ve Çilekte Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *GIDA*, 43(3), 370-383.
- Evrin Özkaynak Kanmaz, & Saral, Ö. (2017). Mandalina Kabuğundan Elde Edilen Kritik Altı Su Ekstraktlarının Antioksidan Aktivite Düzeyine Ekstraksiyon Parametrelerinin Etkisi. *Gıda / Journal of Food*, 42(4), 405-412.
- Faruk KILIÇ , & KÖSE, A. (2017). Meyve-Sebze Kurutma Makineleri İçin Arduino Tabanlı Neme Duyarlı Fan Kontrol Tasarımı. 1st International Turkish World Engineering and Science Congress Antalya.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations*. <http://www.fao.org/faostat/en/#home>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2018, 1.12.2018). <http://www.fao.org/statistics/en>



- Gasa-Falcon, A., Odriozola-Serrano, I., Oms-Oliu, G., & Martín-Belloso, O. (2017). Influence of mandarin fiber addition on physico-chemical properties of nanoemulsions containing  $\beta$ -carotene under simulated gastrointestinal digestion conditions. *LWT*, 84, 331-337. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.05.070>
- Giger-Reverdin, S. (2000). Characterisation of feedstuffs for ruminants using some physical parameters [Article]. *Animal Feed Science and Technology*, 86(1-2), 53-69. [https://doi.org/10.1016/S0377-8401\(00\)00159-0](https://doi.org/10.1016/S0377-8401(00)00159-0)
- Halil Ibrahim Variyenli, M. Bahadır Ozdemir, M. Galip Ozkaya, Faruk Kilic, & Kacmaz, H. (2015). Comparison Performance of Flat Surface Drying Owen with Performances Performance of Absorber. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 2, 305-324.
- Hayat, K., Zhang, X., Farooq, U., Abbas, S., Xia, S., Jia, C., Zhong, F., & Zhang, J. (2010). Effect of microwave treatment on phenolic content and antioxidant activity of citrus mandarin pomace. *Food Chemistry*, 123(2), 423-429. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.04.060>
- Jiang, N., Liu, C., Li, D., Zhang, Z., Liu, C., Wang, D., Niu, L., & Zhang, M. (2017). Evaluation of freeze drying combined with microwave vacuum drying for functional okra snacks: Antioxidant properties, sensory quality, and energy consumption. *LWT - Food Science and Technology*, 82, 216-226. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lwt.2017.04.015>
- Lado, J., Cuellar, F., Rodrigo, M. J., & Zacarías, L. (2016). Chapter 18 - Nutritional Composition of Mandarins. In M. S. J. Simmonds & V. R. Preedy (Eds.), *Nutritional Composition of Fruit Cultivars* (pp. 419-443). Academic Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408117-8.00018-0>
- Lagha-Benamrouche, S., & Madani, K. (2013). Phenolic contents and antioxidant activity of orange varieties (*Citrus sinensis* L. and *Citrus aurantium* L.) cultivated in Algeria: Peels and leaves. *Industrial Crops and Products*, 50, 723-730. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2013.07.048>
- Li, B. B., Smith, B., & Hossain, M. M. (2006). Extraction of phenolics from citrus peels: I. Solvent extraction method. *Separation and Purification Technology*, 48(2), 182-188. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.seppur.2005.07.005>
- Lin, C. S. K., Pfaltzgraff, L. A., Herrero-Davila, L., Mubofu, E. B., Abderrahim, S., Clark, J. H., Koutinas, A. A., Kopsahelis, N., Stamatelatos, K., Dickson, F., Thankappan, S., Mohamed, Z., Brocklesby, R., & Luque, R. (2013). Food waste as a valuable resource for the production of chemicals, materials and fuels. Current situation and global perspective [Review]. *Energy and Environmental Science*, 6(2), 426-464. <https://doi.org/10.1039/c2ee23440h>
- Lo Curto, R., Tripodo, M. M., Leuzzi, U., Giuffrè, D., & Vaccarino, C. (1992). Flavonoids recovery and SCP production from orange peel [Article]. *Bioresource Technology*, 42(2), 83-87. [https://doi.org/10.1016/0960-8524\(92\)90065-6](https://doi.org/10.1016/0960-8524(92)90065-6)
- Mahato, N., Sharma, K., Sinha, M., & Cho, M. H. (2018). Citrus waste derived nutra-/pharmaceuticals for health benefits: Current trends and future perspectives [Review]. *Journal of Functional Foods*, 40, 307-316. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2017.11.015>
- Marín, F. R., Soler-Rivas, C., Benavente-García, O., Castillo, J., & Pérez-Alvarez, J. A. (2007). By-products from different citrus processes as a source of customized functional fibres. *Food Chemistry*, 100(2), 736-741. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.04.040>



- Official Method of Analysis, "Association of Official Analytical Chemist". (1990). In. IAC, Arlington, Virginia.
- Oikeh, E. I., Oriakhi, K., & Omoregie, E. S. (2013). Proximate analysis and phytochemical screening of Citrus sinensis fruit wastes. *The Bioscientist*, 1(2), 164-170.
- Paggiola, G., Stempvoort, S. V., Bustamante, J., Barbero, J. M. V., Hunt, A. J., & Clark, J. H. (2016). Can bio-based chemicals meet demand? Global and regional case-study around citrus waste-derived limonene as a solvent for cleaning applications. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 10(6), 686-698. <https://doi.org/10.1002/bbb.1677>
- Satari, B., & Karimi, K. (2018). Citrus processing wastes: Environmental impacts, recent advances, and future perspectives in total valorization. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 153-167. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.032>
- Sharma, K., Mahato, N., Cho, M. H., & Lee, Y. R. (2017). Converting citrus wastes into value-added products: Economic and environmentally friendly approaches [Review]. *Nutrition*, 34, 29-46. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2016.09.006>
- Shofinita, D., Feng, S., & Langrish, T. A. G. (2015). Comparing yields from the extraction of different citrus peels and spray drying of the extracts. *Advanced Powder Technology*, 26(6), 1633-1638. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.appt.2015.09.007>
- Tokuşoğlu, O. (2018). *Mandarin Peel Effervescent: Antioxidant Value-Added Product* Food Processing, Safety and Technology 2018, September 28-29, Chicago, USA,
- Tripodo, M. M., Lanuzza, F., Micali, G., Coppolino, R., & Nucita, F. (2004). Citrus waste recovery: A new environmentally friendly procedure to obtain animal feed [Article]. *Bioresource Technology*, 91(2), 111-115. [https://doi.org/10.1016/S0960-8524\(03\)00183-4](https://doi.org/10.1016/S0960-8524(03)00183-4)
- Wei, Y., Li, J., Shi, D., Liu, G., Zhao, Y., & Shimaoka, T. (2017). Environmental challenges impeding the composting of biodegradable municipal solid waste: A critical review [Review]. *Resources, Conservation and Recycling*, 122, 51-65. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.01.024>
- Zema, D. A. (2017). Planning the optimal site, size, and feed of biogas plants in agricultural districts. *Biofuels, Bioproducts and Biorefining*, 11(3), 454-471. <https://doi.org/10.1002/bbb.1757>
- Zema, D. A., Fòlino, A., Zappia, G., Calabrò, P. S., Tamburino, V., & Zimbone, S. M. (2018). Anaerobic digestion of orange peel in a semi-continuous pilot plant: An environmentally sound way of citrus waste management in agro-ecosystems [Article]. *Science of the Total Environment*, 630, 401-408. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.02.168>
- Zhang, Y., Sun, Y., Xi, W., Shen, Y., Qiao, L., Zhong, L., Ye, X., & Zhou, Z. (2014). Phenolic compositions and antioxidant capacities of Chinese wild mandarin (Citrus reticulata Blanco) fruits. *Food Chemistry*, 145, 674-680. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2013.08.012>



## **EFFECTS OF VISUAL OCCLUSION TRAINING ON PERCEPTUAL-COGNITIVE SKILLS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS**

**Giovanni Esposito<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Salerno, Department of Political and Social studies, Salerno, Italy.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3659-8943>

### **ABSTRACT**

Sport science researchers have found that expert performers in many sports use superior perceptual-cognitive skills than novices to recognise patterns in opponents' actions, thereby priming rapid response selection and motor execution. Despite this, little is known about the development of perceptual-cognitive skills in youth players. Different technologies and methods for measuring perceptual-cognitive skills have been developed to improve these skills. After decades of research, technologies appear as viable training products that coaches and sport psychologists can use with youth athletes. This article describes the effectiveness of visual occlusion as a training tool for improving perceptual-cognitive sport skills. The aim is to investigate how restricted visual feedback affects performance in a football-specific skills assessment that incorporates the coupling of football a-specific perceptual information with football-specific motor actions. Articles derived from Google Scholar, PubMed and Scopus search engines and databases were reviewed. Keywords included youth football, visual occlusion, perceptual-cognitive skills. Only the articles that met the inclusion criteria (relevance of the topic, visual occlusion techniques as a training tool) were selected for systematic review. Data quality and validity were assessed by examining the methodologies of each study and comparing studies of similar populations using the PRISMA method. Findings demonstrate that visual cognition and football experience mediate the relationship between age and decision making independently, which indicates that they each influence different parts of the decision-making process. These results highlight the importance of the development of perceptual-cognitive skills in young football players. Future research should further investigate the development of these skills and their underlying factors in different kinds of sports.

**Keywords:** Visual Occlusion, Youth Football, Perceptual-Cognitive skills.

### **ÖZET**

Spor bilimi araştırmacıları, birçok spor dalında uzman sanatçıların, rakiplerin hareketlerindeki kalıpları tanımak için acemilerden daha üstün algısal-bilişsel beceriler kullandığını ve böylece hızlı tepki seçimi ve motor yürütmeyi başlattığını bulmuşlardır. Buna rağmen, genç oyuncularla algısal-bilişsel becerilerin gelişimi hakkında çok az şey bilinmektedir. Algısal-bilişsel becerileri ölçmek için bu becerileri de geliştirebilecek farklı teknolojiler ve yöntemler geliştirilmiştir. Onlarca yıllık araştırmadan sonra teknolojiler, antrenörlerin ve spor psikologlarının genç sporcularla kullanabileceği uygulanabilir antrenman ürünleri olarak ortaya çıkıyor. Bu makale, algısal-bilişsel spor becerilerini geliştirmek için bir eğitim aracı olarak görsel oklüzyonun etkinliğini açıklamaktadır. Amaç, futbola özgü algısal bilgilerin futbola özgü motor eylemlerle birleştirilmesini içeren futbola özgü bir beceri değerlendirmesinde kısıtlı görsel geri bildirim performansını nasıl etkilediğini araştırmaktır. Google Scholar, PubMed ve Scopus arama motorlarından ve veri tabanlarından elde edilen makaleler incelendi. Anahtar kelimeler arasında gençlik futbolu, görsel oklüzyon, algısal-bilişsel beceriler yer aldı. Sistemik inceleme için sadece dahil etme kriterlerini (konunun uygunluğu, eğitim aracı olarak görsel oklüzyon teknikleri) karşılayan makaleler seçildi. Veri kalitesi ve geçerliliği, her

çalışmanın metodolojileri incelenerek ve PRISMA yöntemi kullanılarak benzer popülasyonlara ait çalışmalar karşılaştırılarak değerlendirildi. Bulgular, görsel biliş ve futbol deneyiminin yaş ve bağımsız olarak karar verme arasındaki ilişkiye aracılık ettiğini göstermektedir, bu da her birinin karar verme sürecinin farklı kısımlarını etkilediğini göstermektedir. Bu sonuçlar genç futbolcularda algısal-bilişsel becerilerin gelişiminin önemini vurgulamaktadır. Gelecekteki araştırmalar, bu becerilerin gelişimini ve farklı spor türlerinde bunların altında yatan faktörleri daha fazla araştırmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Görsel Oklüzyon, Gençlik Futbolu, Algısal-Bilişsel beceriler.

## INTRODUCTION

Perceptual-cognitive skills such as anticipation and decision-making are crucial performance determinants in team sports such as football, where fast and accurate decisions are required in a complex and rapidly changing environment (Ward et al., 2003). Players must pick up information from the ball, teammates and opponents, and the decision-making process occurs under pressure with opponents trying to restrict "time" and "space" available (Williams, 2000). To initiate quick actions, athletes must focus their attention and visual perception on the most relevant information sources or key events (Williams, 1999). This is particularly important considering that athletes are constantly confronted with an abundance of environmental and contextual information in every situation.

A large volume of research, from both an evaluation and training perspective, has been dedicated to improving our understanding of the visual system due to the crucial role it plays in sports performance (Brenton & Müller, 2018; Vickers, 2007; Williams & Davids, 1999; Ward & Williams, 2003). It was shown that there are fundamental perceptual and cognitive differences between experts and novices (Mann et al., 2007). Eye-tracking studies have been shown that experts possessed a superior perceptual system when compared to non-experts. For instance, better tactical predictions, higher anticipation precision, and improved situational adaption of eye movement patterns among the experts have been reported (Hagemann et al., 2006; Abernethy et al., 2003). Casanova et al., (2009) identified four perceptual-cognitive abilities to illustrate the perceptive superiority of experts compared to novices. These are the ability of players to quickly deduce game-relevant key characteristics (advanced cue utilisation), knowledge of situations specific to the sport (situational probabilities), recognition of movement patterns (pattern recognition) and visual search strategy. These qualities are also associated with "game intelligence" (Roca et al., 2011). Perceptual-cognitive skills have been described as "executive functions", regulating thought and action, and have been suggested to predict the success of ball sport players (Vestberg et al., 2012). Sheppard et al. (2006) emphasised the importance of perceptive performance for agility, which is a decisive skill in football. In addition, skills such as anticipation, decision-making, reactivity and creativity are considered key elements of reactive agility (Memmert, 2010). The results of the visual movement tracking show that the complexity of situations in game sports requires a deliberate focus of visual attention just on game-relevant information (Dicks et al., 2010).

Researchers have developed technologies and methods for measuring perceptual-cognitive skills that can also be used to improve these skills. Numerous studies addressed the training modalities of perceptual-cognitive skills. One of the primary methods utilised in this research domain to date is video-based visual occlusion. Visual occlusion is the process of limiting the vision of an object, limb or critical information source from the visuomotor workspace, and is typically classified as temporal or spatial occlusion. Traditionally, temporal occlusion research involved the process of removing or masking visual information over different time periods; while spatial occlusion involved removing specific sources of information from the visuomotor

workspace, such as a limb or racquet using video simulations (Vickers, 2007). Seminal research in the domain was conducted in a laboratory setting using video-based assessments in order to elicit a high level of experimental control (Jones & Miles, 1978).

However, the introduction of occlusion spectacles, such as the PLATO Liquid crystal spectacles, enabled researchers to examine the visual system in a more representative environment, as participants were capable of moving in a more realistic manner (Milgram, 1987). Several studies have explored whether 'visual occlusion via video simulation' and 'visual occlusion performed in an applied setting' are comparable (Broadbent et al., 2017; Farrow et al., 2005; Müller & Abernethy, 2014).

This study describes the effectiveness of visual occlusion as a training tool for improving perceptual-cognitive sport skills. Therefore, this study aimed to investigate how restricted visual feedback affects performance in a football-specific skills assessment that incorporates the coupling of football a-specific perceptual information with football-specific motor actions.

## **MATERIAL AND METHODS**

Articles derived from Google Scholar, PubMed and Scopus search engines and databases were reviewed. Keywords included viewing time, visual occlusion, sports vision training. Only the articles that met the inclusion criteria (relevance of the topic, visual occlusion techniques as a training tool) were selected for systematic review. Data quality and validity were assessed by examining the methodologies of each study and comparing studies of similar populations using the PRISMA method.

## **LITERATURE REVIEW**

It has been well established that visual occlusion can be used to differentiate elite and sub-elite athletes' gaze behaviour when identifying critical sources of information (Abernethy, 1990; Jones & Miles, 1978; Ward & Williams, 2003). Visual occlusion research in football has predominantly focused on the impact of video-based temporal occlusion on anticipation and decision-making skills. Although visual occlusion was typically conducted in a laboratory setting using video simulation, the approach was also conducted in a more applied setting to assess anticipation. Temporal occlusion is the process of removing or masking visual information over different time periods during a complex motor task, such as the milliseconds (ms) before and after ball-racquet contact for a tennis serve. This differs from spatial occlusion, which removes specific sources of information from the visuomotor workspace such as a limb, racquet, limb and racquet or torso during the execution of a complex motor task, such as the tennis serve (Jones & Miles, 1978). The majority of this research focused on the effectiveness of perceptual training with goalkeepers (Murgia et al., 2014; Poulter et al., 2005). Participants in these studies were assessed for their ability to anticipate penalty kick destinations at pre-and post-tests through a video-based temporal occlusion paradigm. Murgia et al. (2014) utilised a temporal occlusion paradigm that occluded the video of a penalty kick at foot-ball contact during testing phases. The training intervention required participants to identify the destination of penalty kicks on a computer screen by clicking on one of four white squares containing a question mark. Poulter et al. (2005) temporally occluded penalty kick videos one frame (0-40ms) before foot-ball contact. Participants were provided with explicit or implicit instruction after each trial during the training intervention, depending on which group they were assigned to, as they verbally responded to temporal occlusion video clips.

After the research of Ward and Williams (2003), several researchers sought to improve the search behaviours of football players to impact anticipation, decision-making, and reactive agility through video-based temporal occlusion training. The literature primarily focused on enhancing football goalkeepers' ability to correctly identify the direction of a penalty kick (Poulter et al., 2005; Savelsbergh et al., 2010; Murgia et al., 2014). Initially, Poulter et al. (2005) sought to compare performance and visual search behaviours as a function of instruction during the early stage of motor learning.

A more recent study focused on the impact of video-based temporal occlusion on decision-making and reactive agility in football (Nimmerichter et al., 2015). During the pre-test, post-test and training intervention, participants were required to respond to video clips that displayed four different defensive tackles. Participants were required to mark 'left' or 'right' on a form to identify which direction they thought the attacker would successfully go by the defender. Findings demonstrated significant improvement in response time and response accuracy for those who underwent temporal occlusion training. Nimmerichter et al. (2015) also implemented a transfer test to assess participants' ability to respond to the movement of a human stimulus by running left or right. Results of the transfer test displayed a significant improvement in sprint times and response accuracy for those who took part in temporal occlusion training, which highlights the potential transfer toward game-play. Findings also demonstrated that participants who took part in the temporal occlusion training were the only group to significantly improve sprint times in the reactive agility test. This may be as a result of participants being able to identify postural cues that dictated directional movement earlier in the reactive sprint test.

The introduction of products such as PLATO glasses (Milgram, 1987), and more recently Senaptec stroboscopic glasses, facilitated the further evaluation of temporal occlusion and stroboscopic vision in a more applied setting. Stroboscopic vision is the process of intermittently occluding an athlete's vision through spectacles that can be programmed to occlude the environment by rapidly covering and uncovering the lens. However, the theoretical underpinning of stroboscopic occlusion spectacles is unclear.

The spatial occlusion goggles have different methodological implications. They are designed to guide visual attention upward, toward more relevant information within the sporting environment. Therefore, by removing the sight of the lower limbs during the dribble or the ball as it arrives at a player's feet before a pass in football, visual attention is guided upward toward potentially relevant information in a competition setting such as the movement of teammate or opponents. The most cited study to implement occlusion spectacles and a screen occlusion approach as part of a training intervention was conducted by Dunton et al., (2019). Findings suggest that guiding the visual system away from the lower limbs while receiving a football and towards relevant information, the movement of a particular participant within the environment can improve pass accuracy and speed of pass following a training intervention with occlusion goggles.

## **DISCUSSION**

It is important to note the dominance of the temporal occlusion paradigm in the research presented above and the distinct lack of spatial occlusion research. A limitation often associated with temporal occlusion is that the sight of the entire visual field is occluded at a particular time point, meaning participants are required to make decisions based on the information gained before the occlusion period (Williams & Jackson, 2019). This means that the visual system is not being directed toward a particular source of information that may guide actions. The results obtained from the research of Broadbent et al. (2017), Farrow et al. (2005), Müller and Abernethy (2014) and Williams et al. (2002) lends support to the benefits of the video



simulation approach for assessing motor skills. Despite this suggestion that the video simulation approach is valid and reliable, it is important to note that it is more beneficial to perform these tasks in the applied setting (Farrow et al., 2005; Müller & Abernethy, 2014; Williams et al., 2002). The performance of tasks in an applied setting resolves an issue often overlooked during occlusion-based paradigms, movement organisation (Stone et al., 2017). This limitation highlights the need for spatial occlusion research to become more prominent within the domain. The use of occlusion spectacles facilitated the need to assess visual occlusion in a more applied setting. The spatial occlusion goggles allow for the maintenance of the natural skill response, which addresses the limitation of verbal or written responses previously used in visual occlusion research, which may have significant methodological implications for future research within the domain. The reduction of visual information may potentially create a heightened sense of attention, which in turn may force attention externally to the task, rather than internally to the body (Wilkins & Appelbaum, 2019). Such hypotheses highlight the importance of maintaining the cyclical relationship between perception-action during experimental and task design in a sports performance environment.

## CONCLUSION

While there are several benefits to be taken from the research conducted to assess vision training, there are still a number of challenges facing the domain. This insight highlights the need for further investigation in to the use of vision or perceptual training tools and the addition of more stringent methodological processes. This insight highlights the need for further investigation into the use of vision or perceptual training tools and more stringent methodological processes. When assessing sports actions, future research must endeavour to create representative experimental designs and maintain key elements of an ecological approach such as the perceptionaction cycle. It also places a large emphasis on allowing participants the ability to act in order to perceive, as well as the ability to perceive in order to act.

## REFERENCES

- Abernethy, B. Anticipation in squash: Differences in advance cue utilisation between expert and novice players. *Journal of Sports Sciences*. 1990; 8: 17-34.
- Abernethy B., Zawi K. Pickup of essential kinematics underpins expert perception of movement patterns. *J. Mot. Behav.* 2007;39:353–367. doi: 10.3200/JMBR.39.5.353-368.
- Brenton, J., & Müller, S. Is visual–perceptual or motor expertise critical for expert anticipation in sport? *Applied Cognitive Psychology*. 2018; 32(6): 739-746. doi:10.1002/acp.3453.
- Broadbent, D., Ford, P., O'Hara, D., Williams, A., & Causer, J. The effect of a sequential structure of practice for the training of perceptual-cognitive skills in tennis. *PLOS ONE*. 2017; 12(3), e0174311.
- Casanova F., Oliveira J., Williams A.M., Garganta J. Expertise and perceptual-cognitive performance in soccer: A review. *Rev. Port. De Ciências Do Desporto*. 2009;9:115–122.
- Dicks M., Button C., Davids K. Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Atten. Percept. Psychophys.* 2010;72:706–720.





- Dunton, A., O'Neill, C., & Coughlan, E. K. The impact of a training intervention with spatial occlusion goggles on controlling and passing a football. *Science and Medicine in Football*. 2019; 1-6.
- Farrow, D., Abernethy, B., & Jackson, R. Probing Expert Anticipation with the Temporal Occlusion Paradigm: Experimental Investigations of some Methodological Issues. *Motor Control*. 2005; 9:330-349.
- Hagemann N., Strauß B. Perceptive Expertise von Badmintonspielern. *Z. Psychol.* 2006;214:37–47. doi: 10.1026/0044-3409.214.1.37.
- Jones, C., & Miles, J. Use of advance cues in predicting the flight of a lawn tennis ball. *Journal of Human Movement Studies*. 1978; 4: 231-235.
- Mann D.T., Williams A.M., Ward P., Janelle C.M. Perceptual-cognitive expertise in sport: A meta-analysis. *J. Sport Exerc. Psychol.* 2007;29:457–478.
- Memmert D. Creativity, expertise, and attention: Exploring their development and their relationships. *J. Sports Sci.* 2010;29:93–102.
- Milgram, P. A spectacle-mounted liquid-crystal tachistoscope. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*. 1987;19(5): 449-456.
- Murgia, M., Sors, F., Muroli, A., Santoro, I., Prpic, V., Galmonte, A., & Agostini, T. Using perceptual home-training to improve anticipation skills of soccer goalkeepers. *Psychology of Sport and Exercise*. 2014; 15(6): 642-648.
- Müller, S., & Abernethy, B. An Expertise Approach to Training Anticipation using Temporal Occlusion in a Natural Skill Setting. *Tech, Inst., Cognition and Learning*. 2014; 9: 295-312.
- Nimmerichter, A., Weber, N., Wirth, K., & Haller, A. Effects of Video-Based Visual Training on Decision-Making and Reactive Agility in Adolescent Football Players. *Sports*. 2015; 4(1): 1.
- Poulter, D., Jackson, R., Wann, J., & Berry, D. The effect of learning condition on perceptual anticipation, awareness, and visual search. *Human Movement Science*. 2005; 24(3): 345-361.
- Roca A., Ford P.R., Williams A.M. The processes underlying "game intelligence" skills in soccer players. In: Nunome H., Drust B., Dawson B., editors. *Science and Football VII: The Proceedings of the Seventh World Congress on Science and Football*. Routledge; London, UK. 2013:255–260.
- Savelsbergh, G., Van Gastel, P., & Van Kampen, P. Anticipation of penalty kicking direction can be improved by directing attention through perceptual learning. *International Journal of Sport Psychology*. 2010; 41: 24-41.
- Sheppard J.M., Young W.B., Doyle T.L., Sheppard T.A., Newton R.U. An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. *J. Sci. Med. Sport*. 2006;9:342–349. doi: 10.1016/j.jsams.2006.05.019.
- Stone, J. A., Maynard, I. W., North, J. S., Panchuk, D., & Davids, K. Temporal and spatial occlusion of advanced visual information constrains movement (re) organisation in one-handed catching behaviours. *Acta Psychologica*. 2017; 174:80-88.
- Vestberg T., Gustafson R., Maurex L., Ingvar M., Petrovic P. Executive functions predict the success of top soccer players. *PLoS ONE*. 2012;7:e34731. doi: 10.1371/journal.pone.0034731



- Vickers, J. N. Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action. Human Kinetics, Champaign, IL: 2007.
- Ward P., Williams A.M. Perceptual and cognitive skill development in soccer: The multidimensional nature of expert performance. *J. Sport Exerc. Psychol.* 2003;25:93–111.
- Wilkins, L., & Appelbaum, L. An early review of stroboscopic visual training: insights, challenges and accomplishments to guide future studies. *International Review of Sport and Exercise Psychology.* 2019: 1-16.
- Williams A.M. Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *J. Sports Sci.* 2000;18:737–750. doi: 10.1080/02640410050120113.
- Williams A.M., Davids K. *Visual Perception and Action in Sport.* E. & F. N. Spon; London, UK: 1999.
- Williams. A. M., & Jackson, R. C. *Anticipation and Decision Making in Sport.* New York, NY: Routledge: 2019.

**GENÇ SÜREKLİ DİŞLERDE AMPUTASYON TEDAVİSİNE GÜNCEL BAKIŞ**  
CURRENT EVALUATION OF PULPOTOMY TREATMENT IN YOUNG PERMANENT  
TEETH

**Melike KURT<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı,  
Zonguldak, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2632-5615>

**Ebru HAZAR BODRUMLU<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı,  
Zonguldak, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3474-5583>

**ÖZET**

Günümüzde pulpal biyolojik mekanizmaların daha iyi anlaşılması ile enflame pulpanın steril koşullarda doğal iyileşme potansiyelinin bulunduğu kabul edilmiştir. Pulpa dokusu etkilenmiş genç sürekli dişlerin uygun tedavilerle vitalitelerinin korunması, devam eden kök oluşumu ve uygun kron-kök oranının sağlanması adına önemlidir. Çürük veya travma kaynaklı enflame pulpa dokusuna sahip genç sürekli dişlerde; kök gelişimini ve dişlerin fonksiyonunu sürdürmek amacıyla vital pulpa tedavileri tercih edilmektedir. Vital pulpa tedavileri, dişlerde koronal veya radiküler pulpa dokusunun canlılığını koruyan, biyolojik ve konservatif tedavi yöntemleridir. Vital pulpa tedavi çeşitlerinden olan amputasyon uygulamaları, koronal pulpa dokusunun bir kısmının veya tamamının ampüte edilmesi ve kalan vital dokunun biyouyumlu materyallerle örtülmesi esasına dayanmaktadır. Amputasyon tedavileri, pulpal vitalitenin sürdürülebileceği uygun koşullardaki genç daimî dişler için, ekonomik, basit ve dişin yaşam kalitesine katkı sağlayabilecek tedavi seçenekleri olarak değerlendirilmektedirler. Yeni biyoaktif materyallerin üretilmesi ve kullanılan materyallerin güncellenmesi de amputasyon tedavilerinin genç sürekli dişlerde uygulama sıklığını arttırmıştır. Bu derlemede, genç sürekli dişlerde uygulanan amputasyon yöntemleri ve kullanılan güncel materyaller bir arada sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Pulpatomi, amputasyon, daimî diş, vital pulpa tedavileri, genç sürekli diş

**ABSTRACT**

Nowadays, with a better understanding of the biological mechanisms of the pulp, it is accepted that the inflamed pulp has a natural healing potential under sterile conditions. Preserving the vitality of young permanent teeth with affected pulp tissue with appropriate treatments is crucial in terms of continuing root formation and providing an appropriate crown-root ratio. In young permanent teeth with inflamed pulp tissue caused by caries or trauma; Vital pulp treatments are preferred in order to maintain root development and function of teeth. Vital pulp treatments are biological and conservative treatment methods that preserve the vitality of the coronal or radicular pulp tissue in the teeth. Amputation applications, one of the vital pulp treatments, are based on the amputation of some or all of the coronal pulp tissue and covering the remaining vital tissue with biocompatible materials. Amputation treatments are considered as economical, simple treatment options that can contribute to the quality of life of the tooth for young permanent teeth in suitable conditions where pulpal vitality can be maintained. The production of new bioactive materials and the updating of the used materials have also increased the

frequency of application of amputation treatments in young permanent teeth. In this review, amputation methods applied in young permanent teeth and current materials used are presented together.

**Keywords:** Pulpotomy, amputation, permanent tooth, vital pulp treatment, young permanent teeth

## GİRİŞ

Vital pulpa tedavileri, çürük ve/veya travma kaynaklı pulpa dokusu etkilenmiş dişlerin canlılığını korurken, dişlerin ve destekleyici dokuların bütünlüğünü muhafaza etmeyi hedeflemektedir.[1] Pulpatomi tedavisi, süt dentisyondaki dişler için, rutin olarak uygulanan bir vital pulpa tedavisi çeşidi iken; daimî dentisyondaki dişler için uygulanmasında belirli limitasyonlar bulunduğu ileri sürülmüştür.[2] Ancak; pulpa dokusunun, mikrobiyal kontaminasyonun eliminasyonu ve yokluğundaki onarım performansı, daimî dentisyona ait dişlerin vitalitesinin korunabileceği tedavi seçeneklerinin üzerine çalışmalar yapılmasının önünü açmıştır.[3]

## PULPA DOKUSU FONKSİYONLARI ve ENFLAMATUAR YANIT FİZYOLOJİSİ

Pulpa dokusu, dişin defansif, nütritif, invazyon ve formatif fonksiyonlarından sorumlu, kron ve kök bölgesinde bulunan, düşük kompliyanslı dentin duvarları içinde yer alan, ektomezansimal kökenli gevşek bağ dokusu yapısından oluşmaktadır.[4] Apikal foramen kaynaklı kan damarları, pulpa dokusu hücrelerinin beslenmesini sağlayıp, hücre artıklarını uzaklaştırırken; pulpal sinir ağrı, ağrı yoluyla zararlı uyarıların varlığını belirlemektedir.[5, 6] Pulpa dokusundaki immün hücreler, mikroorganizmaların ve yabancı antijenlerin invazyonunu engellemektedir. Pulpa hücreleri olan odontoblast ve/veya odontoblast benzeri hücreler, pulpa odası yüzeyinde reaksiyoner ve reparatif dentin üretimi sağlayarak travma veya çürük varlığında dişi onarmaya çalışmaktadırlar.[5] Yapılan hayvan deneylerinde, mikroorganizma içermeyen, steril olarak enflamasyona mağruz bırakılmış pulpa dokusunun, herhangi bir müdahale olmaksızın iyileşebildiği kanıtlanmıştır.[7]

Vital pulpa tedavileri, çürük, travma ve restoratif prosedürler tarafından vitalitesi tehlikeye girmiş ancak; canlılığını kaybetmemiş dentin-pulpa kompleksini, mikroorganizmalardan veya diğer zararlı etkenlerden elimine ederek, sağlıklı pulpa dokusunu korumayı ve canlılığı sürdürmeyi amaçlayan; indirekt pulpa kuafajı, direkt pulpa kuafajı, minyatür ampütasyon, parsiyel(cvek) ampütasyon ve total ampütasyon gibi tedavi şekilleridir. Özellikle, apikal kök gelişimi tamamlanmamış daimî dişlerin, olgunlaşma süreçlerinin devam edebilmesi adına vital pulpa tedavileri önem taşımaktadır.[8] Bu tedavilerden indirekt pulpa kuafajı, derin çürük lezyonlu dişlerde pulpaya yakın bölgedeki çürük dentinin, pulpal ekspozu önlemek amaçlı nazikçe temizlendiği ve yaklaşım bölgesinin doku dostu bir materyalle örtüldüğü tedavi prosedürüdür.[8-10] Direkt pulpa kuafajı ise; pulpa dokusunun mekanik veya travmatik bir etkenle dış ortama açıldığı, enflamasyon veya spontan ağrının bulunmadığı, vitalitenin korunabildiği ve kanamanın uygun şartlarda kontrol altına alınabildiği, radyolojik görüntüleme apikal patolojiye rastlanmayan durumlarda uygulanan, pulpal ekspoz bölgesinin doku dostu bir materyalle örtüldüğü tedavi yöntemidir.[9, 11]

Travmatik, mekanik veya çürük yoluyla etkilenen, enflame pulpa dokusuna sahip genç sürekli dişlerde ampütasyon tedavisi değerlendirildiğinde ise önemli olan; odontoblastların kök gelişimi için aktif oluşumu ve işlevi adına yeterli derecede vaskülarizasyon ve vitalite varlığıdır.[4, 9, 12] Yine, ampütasyon tedavilerinin uygulanabilmesi için, uygun bir koronal sızdırmazlığın sağlanabilmesi, koronal restorasyon için kök retansiyonlu post uygulamasına ihtiyaç olmaması gereklidir.[13, 14] Sağlıklı periodontal yapıya sahip olan dişlerde,

ampütasyon tedavileri başarılı sonuçlar verirken; orta ve şiddetli periodontal hastalığa sahip dişler, bu tedaviler için uygun adaylar olarak gösterilmemektedirler.[4, 9, 14] Bununla birlikte kanamanın kontrolü, ampütasyon tedavilerinin başarı oranını artırmak için önemli bir anahtardır. Kanama miktarı, pulpa dokusunun inflamatuvar tepkisine bağlıdır. Materyalin kanayan bir pulpa üzerine yerleştirilmesi vital pulpa dokusunun korunmasını kritikleştirir. Hemorajiyi durdurmak ve pulpa üzerine uygulanacak örtücü materyallerin nispeten kuru bir ortama yerleştirilmesine olanak sağlamak adına pulpanın perfore bölgesine, tedavi sırasında sodyum hipoklorit gibi hemostatik ajanların uygulanması tavsiye edilmiştir.[8]

Genç sürekli dişler için, kendiliğinden oluşan zonklama tarzı ağrı, gece ağrısı öyküsü, periapikal patoloji varlığı, internal/eksternal kök rezorpsiyonu varlığı, perküsyon duyarlılığı, patolojik mobilite, fistül veya ödem varlığı gibi durumlardan söz ediliyor ve özellikle ampütasyon tedavisi için kanama 5 dakika içerisinde kontrol altına alınamıyor veya hiç kanama gözlenmiyorsa; tedavisi planlanan ilgili dişler ampütasyon tedavileri için uygun adaylar olarak kabul edilmemektedirler.[12, 14]

Ampütasyon tedavilerinin başarısı; rutin asepsi/ antisepsi koşullarının sağlanması, tedavi sırasında su soğutmalı ve yüksek devirli tur aletlerin kullanılması, pulpal kanamanın kontrolünün sağlanması ve pulpa yüzeyinde kan pıhtısı oluşumunun engellenmesi, zararlı stimulusun ortadan kaldırılması, spesifik dentinojenik cevabın stimüle edilmesini sağlayacak uygun ve biyouyumlu materyaller kullanılması, enfekte olmuş doku miktarı ve tedavi sonrası kalan pulpa dokusunun vitalitesini devam ettirebilecek olması gibi faktörlerle önemli ölçüde ilintilidir.[8, 9]Genç daimi dişlerde, ampütasyon tedavisi sonrasında yapılan klinik ve radyografik değerlendirmede, geride bırakılan pulpa dokusu sağlıklı kalmalı, duyarlılık, ağrı, sekonder çürük, ödem, fistül, patolojik mobilite, perküsyon duyarlılığı, restorasyon kaybı ve radyografik olarak patolojik bulguya rastlanmamalı ve dişler 6 ayda bir rutin kontrol edilmelidirler.[12]

### **Minyatür Ampütasyon**

Minyatür ampütasyon tedavisi, enfekte olmuş dentin tübüllerinin, hasar görmüş pulpa dokusunun, yaralanmış odontoblast hücrelerinin 1 milimetreyi aşmayacak şekilde, sınırlı olarak çıkarılması şeklinde uygulanan, direk pulpa kuafajının yerini alabilecek bir vital pulpa tedavi yöntemidir.[15, 16]

Ramazani, M. ve arkadaşına [17] ait vaka raporunda; şiddetli ağrı şikayetiyle başvuran hastanın molar dişine %5,25' lik sodyum hipoklorit ile kanama kontrolü sonrasında minyatür ampütasyon tedavisi, ardından CEM simanı ile pulpa dokusunun örtülmesi işlemi uygulanmış ve 15 aylık düzenli takipte canlılık testlerine yanıt ve CEM simanı altında dentin köprüsü oluşumu tespit edilmiştir. Asgary ve arkadaşının [16] 2014 yılına ait vaka raporunda; üst sağ keser dişinde komplike kron kırığı bulunan hastaya CEM simanı kullanılarak minyatür ampütasyon tedavisi uygulanmış ve 1 yıllık takip sonucunda CEM simanı altında dentin köprüsü oluşumu ve dişin klinik ve radyografik olarak işlevsel olduğu tespit edilmiştir. Asgary ve arkadaşlarının [18] yaptığı randomize kontrollü çalışmada; 302 kör katılımcı 4 çalışma grubuna ayrılmış, çalışma grubundaki dişlere indirekt pulpa kuafajı, direkt pulpa kuafajı, minyatür ampütasyon ve total ampütasyon işlemleri uygulanmıştır. 3 aylık ve 1 yıllık takipler sonucunda minyatür ampütasyon uygulanan dişlerde %91.4 ila %98.4 oranında klinik ve radyografik başarı elde edilmiştir.

### **Parsiyel Ampütasyon (Cvek Ampütasyonu)**

Parsiyel veya Cvek ampütasyonu, kalan koronal ve radiküler vital pulpayı korumak için, koronal pulpa dokusunun 1-3 milimetrelük küçük bir kısmının cerrahi olarak çıkarılması,



kanama kontrolü sağlanması sonrası, doku dostu bir materyal ile kalan koronal pulpa dokusunun örtülmesi işlemidir.[19, 20]

Sönmez ve arkadaşının[21] çalışmasında; komplike kron kırığı bulunan sağ maksiller santral diş, parsiyel ampütasyon işlemine tabi olmuş ve 7 yıl boyunca klinik ve radyografik olarak takip edilmiştir. 7 yıllık takip sonucunda spontan ağrı, periapikal radyolüseni gözlenmemiş ve ilgili diş pulpa canlılık testlerine pozitif yanıt vermiştir. Barrieshi-Nusair, K.M. ve arkadaşı[22] tarafından; yaşları 7,2 ila 13,1 arasında değişen 23 hastada, toplamda 31 daimi birinci molar dişe parsiyel ampütasyon işlemi sonrasında MTA materyali uygulanmış ve 3,6,12 ila 24 aylık takipler sonucunda 22 dişte klinik ve radyografik başarı elde edilmekle birlikte; 6 dişte son takip döneminde canlılık testlerine yanıt alınamamıştır. K. Tsujino ve S. Shintani'nin [23] çalışmasında; 11 yaşında bir hastaya ait immatür lateral keser dişe ait anormal boyutlardaki ve pulpa dokusu içeren talon kaspı normal morfolojiye getirilmiş ve bölgedeki pulpa dokusuna parsiyel ampütasyon uygulanmıştır. 1. ve 6. Ay kontrollerinde pozitif vitalite veren lateral keser dişin 5 yıllık takipler sonucunda gelişiminin devam ettiği bildirilmiştir.

### **Total Ampütasyon**

Total ampütasyon tedavisi, vitalitesini devam ettirebilecek radiküler pulpa dokusunu korumak için, pulpanın tüm koronal bölümünün cerrahi olarak çıkarılması ve sonrasında radiküler pulpanın kanal ağızları üzerinden doku dostu bir materyalle örtülmesi işlemidir.[24]

Taha, N.A. ve arkadaşının[25] yaptığı çalışmada; yaşları 9 ila 17 arasında 14 hastada toplamda 20 daimi azı dişine total ampütasyon işlemi uygulanmış, pulpa Biodentin ile örtülmüş, 6 ay ve 1 yıllık klinik ve radyografik değerlendirme sonucunda 20 dişin 14'ünde (%70) semptomatik apikal periodontitis belirtileri gerilemiş, 5 dişte dentin köprüsü oluşumu tespit edilmiş, 1 dişte internal rezorpsiyon ve dişlerde 1. yılda %95 klinik başarı oranı elde edilmiştir. Abuelniel ve

arkadaşlarının [26] travmaya maruz kalmış 50 olgunlaşmamış anterior keserde yürüttükleri randomize kontrollü çalışmada; ilgili dişler iki eşit gruba ayrılmış ve total ampütasyon tedavisi uygulanmış, materyal olarak MTA ve Biodentin kullanılmıştır. İlgili dişler işlem sonrası, 6, 12 ve 18 aylarda klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiş ve ampütasyon tedavisinin yüksek başarı oranı gösterdiği tespit edilmiştir. Nosrat ve arkadaşlarının [27] randomize kontrollü çalışmasında; semptomatik ve asemptomatik pulpitis gösteren 51 olgunlaşmamış daimi azı dişine total ampütasyon tedavisi uygulanmış ve radiküler pulpa dokusu üzerine materyal olarak CEM [26 diş; 59 kök] ve MTA [25 diş; 59 kök] örtülmüş ve dişler daimi restore edilmiştir. 6 ve 12. aylarda klinik ve radyografik olarak takip edilen dişlerin 49 tanesinde 12. Ayın sonunda, total/ parsiyel apikal gelişimin ve vitalitenin varlığı bildirilmiştir.

### **DAİMİ DİŞLERDE AMPÜTASYON TEDAVİSİNDE KULLANILAN MATERYALLER**

Ampütasyon işlemi sonrasında pulpa yüzeyi, pulpal vitalitenin devamlılığına ve diş gelişimine izin verecek ajanlarla örtülmektedir. Bu ajanlar ampütasyon tedavisinin başarısını etkilemektedirler. İdeal ampütasyon materyali sert doku oluşumunu indüklemeli, dezenfektan özelliklere sahip olmalı ve sitotoksik olmamalıdır. Materyaller teknolojik gelişmeler sonucunda güncellense de hiçbir ampütasyon ajanı henüz altın standart olarak kabul görmemiştir. [28]

### **Kalsiyum Hidroksit**

Kalsiyum hidroksit, kokusuz, beyaz ve suda az çözünebilir, ince toz yapısında bir materyaldir. Temas ettiği bölgedeki vital dokuda sınırlı, temiz, ince bir nekroz alanı oluşturmaktadır. Nekroz tabakasının oluşması; materyale temas eden sağlıklı pulpa dokusunda, fibroblastların ve farklılaşmamış mezenkim hücrelerinin odontoblastlara differensiyasyon olmasını indükler ve

mineralize dentinden büyüme faktörlerinin ve biyoaktif dentin matriks bileşenlerinin salgılanmasını sağlayarak, etkilenmiş pulpa bölgesinde dentin rejenerasyonunu indüklemektedir.[29-32]

Kalsiyum hidroksit, doku kültüründeki hücreler için son derece toksik olması, restorasyonların altında parçalanabilir ve çözünebilir bir yapıya sahip olması, materyal etkisiyle oluşan dentin köprülerinin gözenekli ve tünel defektlerine sahip olması, tünel defektlerinin mikrosızıntıya sebep olması, diş sert dokularına adezyon özelliğinin olmaması, uzun dönem çalışma sonuçlarının değişken olması ve gelecekte kanal tedavisi ihtiyacı olması durumunda tedaviyi zorlaştıracak yaygın kök kanal kalsifikasyonuna neden olabilmesi sebebiyle, başarılı sonuçlar vermiş çalışmalar olsa da, genç daimi dişlerde ampütasyon tedavisinde yerini daha gelişmiş materyallere bırakmaya başlamıştır.[8, 32]

A. Bacaksız ve A. Alaçam'ın [33] yaptığı bir çalışmada, 11 yaşında sistemik olarak sağlıklı bir hastanın, geri dönüşümlü pulpitis semptomları gösteren, derin çürüklü, apikal olgunlaşmasını tamamlamamış sağ mandibular 2. küçük azı dişine kalsiyum hidroksit kullanılarak parsiyel ampütasyon işlemi uygulanmış ve 1 yıllık takipler sonucunda fizyolojik kök gelişiminin ve vitalitenin devam ettiği saptanmıştır. Nosrat ve arkadaşına [29] ait prospektif bir çalışmada; parsiyel ampütasyon işlemi uygulanan 6 daimî birinci molar dişin pulpa dokusu üzerine kalsiyum hidroksit ve daha sonra çinko oksit öjenol materyalleri uygulanmış ve dişler ortalama 26 ay takip edilmiştir. İlk 3 ayda tüm dişlerde radyografik olarak sert doku bariyeri oluşumu gözlenmiş olup, dişler klinik ve radyografik olarak sağlıklı bulunmuştur.

### **Çinko Oksit Öjenol**

Çinko oksit öjenol (ZOE), tozunda çinko oksit, rezin ve çinko asetat; likidinde ise tozla reaksiyona giren öjenol bulunan, pulpa ağrılarında, ağrı impulslarını bloke ederek yatıştırıcı, sedatif ve palyatif etkiler oluşturduğu bilinen, dolayısıyla diş hekimliğinde sıkça kullanılan malzemelerden biridir. Bakteriyel sızıntılara karşı etkili bir dolgu maddesi olması, materyale dentin kavitelelerinde kullanım alanı oluşturmuştur. Ancak; çinko oksit öjenol, doğrudan pulpa üzerine uygulandığında, nemli dokudan su çekerek öjenol serbestlenmesi neden olmakta ve bu durum çeşitli sitotoksik etkilere sebep olup, kronik bir enflamatuvar yanıt indüklenmektedir.[34, 35] Ancak; Jamileh Ghoddusi ve ark.[36] kök ucu olgunlaşmamış genç daimî dişlerde uyguladıkları ampütasyon tedavisinde çinko oksit öjenol ile mineral trioksit agregatın tedavi başarısını kıyaslamış ve mineral trioksit agregatın kök ucu gelişiminin sağlanmasında çinko oksit öjenole göre daha etkin bir başarıya sahip olmasına rağmen; her iki materyal uygulaması sonrasında da ilgili dişlerin, kök gelişimini devam ettirerek, apeksin kapanmasının sağlandığını radyografik olarak bildirmişlerdir.

### **Sodyum Hipoklorid**

Sodyum hipoklorid, vital pulpa tedavilerinde, ise günümüzde çürük dokunun temizlenmesi sonrası kavite dezenfeksiyonu için, daha sonrasında vital pulpa dokusu üzerine uygun konsantrasyonlarda hem hemostatik etkisi hem de güçlü antibakteriyel özelliği sebebiyle uygulanmaktadır. Sodyum hipokloritin pıhtıyı uzaklaştırmadaki başarısı, dentin köprüsünün oluşumuna yardımcı olması da kullanımının sunduğu avantajlardandır.[25, 37, 38]

Özgür, B. ve arkadaşlarının [39] yaptığı çalışmada; 80 immatür daimi diş rastgele 4 gruba ayrılmış ve %2,5 luk sodyum hipoklorit ve 0,9 luk steril salin solisyonları ile kanama kontrolü sağlanarak parsiyel ampütasyon işlemi uygulanmış, vital pulpa dokusu MTA ve kalsiyum hidroksit kullanılarak kapatılmıştır. 6,12,18 ve 24 aylık klinik ve radyografik değerlendirme sonuçları sodyum hipoklorit kullanılan gruplarda %94,4 (sodyum hipoklorit ve MTA) ve %95 (sodyum hipoklorit ve kalsiyum hidroksit) oranlarında başarı tespit edilmiştir.

Qudeimat ve arkadaşlarının [40] çalışmasında 16 hastada toplamda 23 adet daimî azı dişine %5 sodyum hipoklorit ile kanama kontrolü sağlanarak ampütasyon tedavisi uygulanmış, dişler MTA ile örtülmüş ve hastalar 3,6,12 ay ve sonrasında yılda 1 takip edilmiştir. 18.9 ila 73,6 ay arası takibi bulunan 7,6 ve 13,6 ortalama yaşa sahip hastalardaki tüm ampütasyon işlemleri daimî molarlarda klinik ve radyografik başarı tespit edilmiş, 13 dişte (%57) sert doku bariyeri saptanmıştır.

### **Mineral Trioksit Agregat**

Mineral trioksit agregat'ın farklılaşmamış kök hücrelerinin proliferasyonunu ve bunların odontoblast benzeri hücrelere farklılaşmasını indüklediği gösterilmiştir. MTA ile temas eden dental pulpa hücreleri, daha hızlı, daha öngörülebilir ve daha homojen dentin köprüsü oluşumu ve daha etkili pulpa onarımı başarısı göstermiştir ve MTA temas ettiği pulpa dokusunun çok iyi örtülmesini sağlamıştır. Toksikitesinin oldukça düşük olması, doku sıvıları ve kanla bozulmaması, sertleşme reaksiyonu için doku sıvılarından faydalanması da genç sürekli dişlerde ampütasyon tedavisinde son yıllarda oldukça sık şekilde kullanım alanı bulmasına zemin hazırlamıştır.[41-44] Bununla birlikte; mineral trioksit agregat, kullanımının zor olması, sertleşme süresinin uzun olması, yüksek maliyetli bir materyal olması, karıştırma güçlüğü yaratması, uygulama alanında dağılması ve uygulama sonrası ilgili dişte renk değişikliği potansiyeli olması gibi bazı dezavantajlara sahiptir.[45-47]

Karabucak ve arkadaşları[48] tarafından yapılan bir çalışmada, iki adet apikal gelişimi tamamlanmamış daimi maksiller keser dişe mineral trioksit agregat kullanılarak yapılmış ampütasyon tedavisinde, 12 ve 18 aylık klinik takip sonrasında başarılı sonuçlar gözlemlenmiştir. Yine, Witherspoon ve arkadaşlarının [49] yaptığı bir başka çalışmada, travma sonrası komplike kron kırığı tespit edilmiş 6 immatür daimi maksiller keser dişe ampütasyon tedavisi uygulanmış ve örtücü materyal olarak mineral trioksit agregat seçilmiştir. Tedavi sonrası 13-15 aylık takipte dişlerden 5 tanesinin iyileşmiş olduğunu bildirilmiştir. Barrieshi-Nusair ve Qudeimat [22] ise mineral trioksit agregat ampütasyonu uygulanan 7 olgunlaşmamış daimi dişin tamamının 2 yıl sonra vitalitelerini başarılı şekilde sürdürdüklerini bildirmişlerdir. Bir başka çalışmada ise; beş maksiller olgunlaşmamış santral kesici dişinde komplike kron kırığı olan dört hastaya gri mineral trioksit agregat kullanılarak ampütasyon tedavisi uygulanmış ve kavite preparasyonu sırasında mekanik olarak açığa çıkan, geri dönüşümlü pulpa iltihabı belirtileri gösteren olgunlaşmamış bir birinci molar da mineral trioksit agregat pulpatomisi ile tedavi edilmiştir. Altı immatür daimi dişten dördünde, kökün tam olarak olgunlaştığı ve ortalama takip süresi olarak 55 ay sonra uygun dentin köprülerinin oluşmuş olduğu teşhis edilmiştir.[50]

### **Biodentin**

Biodentin, mineral trioksit agregat gibi kalsiyum silikat bazlı bir materyaldir ve içeriği kalsiyum silikat bazlı diğer materyallerin içerikleriyle büyük oranda benzerlik göstermektedir. Biodentin, dentin dokusuyla benzer mekanik özellikler ve davranışlara sahip olması kaynaklı, dentin yüzeyinde herhangi bir hazırlık preparasyonuna ihtiyaç duyulmadan, dokuya mikromekanik bağlanması nedeniyle çok uygun bir örtücülük sağlar. Sızdırmazlık kabiliyetinin iyi oluşu, basınç dayanımının yeterliliği ve mineral trioksit agregata göre çok kısa sertleşme süresi (10-12dk), biyouyumlu olması ve biyoaktivite göstermesi gibi çeşitli avantajlara sahiptir. Biodentin, pulpa ile direk temas halindeyken odontoblast farklılaşmasını, pulpal kök hücrelerin çoğalmasını, migrasyonunu indükleme etki mekanizmalarına sahiptir. Pulpa dokusunun iyileşmesi üzerindeki olumlu etkilerin yanısıra biodentin, sertleşme süresinin 10-12 dakika gibi kısa bir süre olması ve rezin- kompozit düzeylerinde bir kıvamda olması hekime uygulama kolaylığı sağlamakta ve materyali pulpa tedavilerinde kullanım açısından cazip bir konuma getirmektedir.[51-54]

2019 yılında yayınlanmış bir vaka çalışmasında; 9 yaşında bir hastanın, irreversible pulpitis belirtileri gösteren ve periapikal lezyona sahip sağ mandibular 1. molar dişine parsiyel amputasyon tedavisi uygulanmış, materyal olarak biodentin kullanılmıştır. Başlangıçta perküsyon duyarlı, pulpa vitalite testlerine olumlu yanıt vermiş dişin kron pulpası parsiyel olarak çıkartılıp, %2,5 oranında sodyum hipokloritle kanama kontrolü sağlanmış ve 2-3 milimetre kalınlıkta biodentin uygulaması sonrası diş daimî restore edilmiştir. 5 yıllık takipler sonucunda diş asemptomatik olup, vitalite testlerine olumlu yanıt vermiş ve dişte renk değişikliği gözlenmemiştir. Uygun kalınlıkta dentin köprüsü oluşumu ve periapikal patolojinin iyileşmesi takip radyografileri ile gösterilmiştir.[55] Villat ve arkadaşlarının[56] çalışmasında, kök oluşumu tamamlanmamış sağ ikinci mandibular premolar dişe, parsiyel pulpatomi uygulanmış ve hemostazın sağlanması sonrası örtücü materyal olarak biodentin kullanılmış, 7 gün sonraki ilk kontrolde ve sonrasındaki 3, 6 aylık kontrollerde diş asemptomatik, vital, pulpa odasında dentin köprüsü oluşumu ve kök gelişiminin devam ettiği bildirilmiştir.

### **Calcium Enriched Mixture (CEM)**

Kalsiyumla zenginleştirilmiş siman (CEM), diş hekimliği alanına endodontik dolgu materyali olarak girmiş olup; kalsiyum oksit, kükürt trioksit, fosfor pentaoksit ve silikon dioksit gibi alkalin metal oksitleri ve hidroksitleri, tozunun ana bileşenlerini oluşturmaktadır. Nekrotik, kök ucu olgunlaşmamış genç daimî dişler için apeksifikasyon veya revaskülarizasyon tedavisi, iç / dış kök rezorpsiyonunun tamiri ve tedavisi, furkal / kök perforasyonlarının onarımı, kök ucu dolguları ve süt / daimî dişler için çeşitli vital pulpa tedavilerinde pulpa koruması gibi çeşitli klinik uygulamalarda kullanılan bir materyaldir. CEM biyomateryalinin akış, materyal kalınlığı ve sertleşme süresi gibi fiziksel özellikleri ve klinik uygulamaları mineral trioksit agregata benzer ve pulpatomi tedavisi için uygun bulunmuştur.[57, 58] CEM simanı ile tedavi edilmiş dişlerde gözlenen inflamasyon değerleri, MTA ile kıyas edildiğinde oldukça düşük seviyelerde bulunmuştur.[57-63]

Asgary ve Fazlyab [18] tarafından yapılan bir çalışmada, CEM simanı kullanılarak, travma sonucu pulpa açılımı bulunan daimi kesici dişe minyatür amputasyon tedavisi uygulanmış ve bir yıllık takipte, dişin vitalite testlerine pozitif cevap verdiği ve diş radyografik olarak değerlendirildiğinde, CEM tabakasının altında kalınca bir dentin köprüsünün olduğu tespit edilmiştir. Yine; Sabbagh ve arkadaşlarının[64] takip ettiği bir vakada, apikal periodontitise sahip, geri dönüşümsüz pulpitis semptomları gösteren apikal gelişimi tamamlanmamış daimi molar dişe sahip 9 yaşındaki bir erkek çocukta, servikal pulpa amputasyonu yapılmış ve radiküler pulpa kalsiyumla zenginleştirilmiş siman (CEM) ile örtülmüştür. Paslanmaz çelik kron ile restorasyonu tamamlanan dişin 50 aylık takip dönemi ve sonrasında, ilgili diş klinik olarak asemptomatik, fonksiyonel, radyografik değerlendirmede köklerin etrafındaki periodontal doku sağlıklı ve tam kök gelişimi olduğu gözlenmiştir. Asgary ve arkadaşları[65]; 23 sağlık merkezinin dahil olduğu, 9 ila 65 yaş arası 407 hasta üzerinde yapılan , tek seans kanal tedavisi (202 hasta) ve CEM amputasyonu (205 hasta) tedavilerinin başarılarını karşılaştırmış ve hastalar 6. ve 12. ay klinik ve radyografik olarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonrası, CEM ile yapılan pulpatomi tedavi sonuçları, geri dönüşümsüz pulpa iltihabına sahip olgun azı dişlerinde, kanal tedavisinden daha üstün sonuçlar vermiştir.

### **BioAGGREGATE**

Bioagregat, trikalsiyum silikat bazlı, kök kanal dolum materyali olarak, oluşan perforasyonların tamirinde, vital pulpa tedavileri ve apeksifikasyon gibi tedavilerde kullanılabilen bir materyaldir. İçeriğinde trikalsiyum silikat, amorföz silikon dioksit, hidroksiapatit ve mineral trioksit agregattaki bizmut oksit yerine tantalum oksit bulunmaktadır. Biyoaktif, biyouyumlu, antibakteriyel ve antifungal bir materyal olmasının yanında; fibroblast, osteoblast ve mezenşimal kök hücrelerin farklılaşmasını hızlandırma etkisi bulunmaktadır. 5 dakika gibi



optimum çalışma ve sertleşme süresi sunması, uygulama ve manipülasyon kolaylığı ile vital pulpa tedavilerinde uygun kullanım alanı bulmaya aday bir ajandır ancak yeterli sayıda çalışma gereksinimi söz konusudur.[66-68]

### **EndoSequence Kök Tamir Materyali (ERRM)**

EndoSequence kök onarım malzemesi (EERM) olarak da bilinen iRoot BP Plus, kök perforasyonlarının onarımı ve cerrahi kullanım için geliştirilmiş, trikalsiyum silikat, zirkonyum oksit, tantal pentoksit, dikalsiyum silikat, kalsiyum sülfat, kalsiyum fosfat monobazik ve dolduruculardan oluşan, putty ve enjektörlü pat formları bulunan biyoseramik bir materyaldir. Hidrofilik, radyopak ve vital dokular için toksik olduğu bilinen alüminyum içeremeyen, çözünmeyen ve sertleşme sırasında büzülme göstermeyen, radyopak, antibakteriyel bir materyal olması avantajlarından.[69, 70] Vital pulpa tedavileri için uygun özellikler barındıran bu materyalin rutin klinik kullanımı için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Prospektif tasarlanmış bir çalışmada, komplike kron kırığı veya komplike kron-kök kırığı bulunan 110 immatür daimi diş rastgele iki gruba (n = 55) ayrılmış ve dişlere, parsiyel pulpotomi tedavisi sonrası örtücü materyal olarak iRoot BP Plus (deney grubu, n = 50) ve kalsiyum hidroksit (kontrol grubu, n = 49) uygulanmıştır. 1, 3, 6, 12, 18 ve 24 aylık klinik ve radyografik takibi yapılan hastalardan, takip sırasında 11 vaka kaybedilmiş ve sonunda 99 diş analiz edilmiştir. Tedavi edilen dişlerin vital kalma süreleri, vitalite oranları, kök uzunlukları ve dentin duvar kalınlıklarında anlamlı bir fark olmadığı ve iRoot BP'nin etkili bir pulpal örtücü malzeme olduğu ileri sürülmüştür.[71]

### **Emdogain (EMD)**

Emdogain, odontogenez sırasında dental papillada, preamelobastlardan farklılaşan odontoblastlara salgılanan, vital pulpa dokusuyla temas halinde yerleştirildiğinde normal odontogeneze benzer şekilde bir onarıcı işlemi indüklediği gösterilen mine matriks türevlerindedir. Emdogain, mezenşimal kök hücreler ile etkileştiği takdirde, normal odontogenezi taklit etmekte ve pulpa onarım ve tamir ajanı olarak kullanıldığında, pulpadaki yara iyileşmesi ve sert doku oluşumunu hızlandırmakta ve bu sırada sağlıklı pulpa dokusunda olumsuz bir etki oluşturmamaktadır.[72, 73]

Yapılan bir çalışmada, yaşları 13-22 olan 15 sağlıklı hastanın, ortodontik tedavi amaçlı çekimi planlanmış, diş çürüğü ve periapikal lezyona sahip olmadığı belirlenmiştir.

İş 15 çift kontralateral maksiller birinci küçük azı dişine parsiyel pulpatomi işlemi uygulanmış ve materyal olarak emdogain ve kalsiyum hidroksit kullanılmıştır. 1. Gün, 2. Hafta, 3. ve 6. aylarda klinik olarak; 3. ve 6. aylarda radyografik olarak takip edilmiş dişler, 6. ayın sonunda ekstrakte edilerek histolojik olarak da incelenmiş ve her iki materyal kullanımı sonrasında da ilgili dişlerde dentin köprüsünün oluştuğu ve periapikal patolojik duruma rastlanmadığı tespit edilmiştir.[74]

### **Propolis**

Propolis, işçi arıların, bitkilerin tomurcuk ve filizlerinden topladıkları reçine benzeri maddeleri ve bitkisel salgıları, kendi salgıladıkları enzimler ile biyokimyasal olarak değişikliğe uğratmak suretiyle oluşturdukları, sarıdan kahverengiye doğru değişen renkte, suda çözünmeyen, oda sıcaklığında yarı katı halde bulunan bir üründür. Arılar tarafından doğal olarak üretilen propolis, antimikrobiyal ve antiinflamatuvar etkinlik göstermektedir. Propolis, iyi ve uygun kalitede tübüler dentin üretimini indüklemektedir.[75, 76] Bir çalışmada, ortodontik tedavi sebepli çekimi planlanan 36 premolar diş 6 gruba ayrılmış, dişlere total ampütasyon işlemi uygulanmış, materyal olarak propolis tozu, MTA ve kalsiyum hidroksit kullanılmış, ilgili dişler 15. ve 45. günlerde çekilmiş ve histolojik olarak inflamasyon incelenmiştir. Propolis uygulanan



pulpa dokusunun oluşturduğu enflamatuar cevabın, mineral trioksit agregat ile karşılaştırılabilir düzeyde olduğunu ve kalsiyum hidroksitten daha üstün ve iyi olduğunu gösterilmiştir.[77]

### **Plateletten Zengin Fibrin (PRF)**

PRF, çeşitli büyüme faktörlerinden zengin otolog trombosit konsantrasyonlarıdır.[78] Diş hekimliğinde trombosit konsantreleri, infrabony ceplerin tedavisi, periodontal rejenerasyon, çekim soketlerinin iyileştirilmesi, implant tedavisi öncesi kemik rekonstrüksiyonu gibi çeşitli alanlarda kullanılsa da günümüzde vital pulpa tedavileri için de trombosit konsantreleri, otolog yapısı nedeniyle önemli bir rol oynamaktadır. Pulpa dokusu yapısına karşı daha biyoyumlu olması, doğrudan kesilmiş ve müdahale görmüş pulpanın üzerine yerleştirildiğinde minimum veya sıfır enflamatuar yanıt ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır.[79] Kök oluşumu tamamlanmamış 70 daimi azı dışında pulpotomi tedavisi uygulaması yapılan bir çalışmada, kontrol grubunda materyal olarak mineral trioksit agregat, deney grubunda ise PRF kullanılmış ve dişler amalgam ve sonrasında paslanmaz çelik kronlarla daimi restore edilmişlerdir. 6, 12 ve 24 aylık klinik ve radyografik değerlendirme sonrasında, PRF uygulanan gruptaki dişlerin %88,8'inde total apikal oluşum görülürken, mineral trioksit agregat uygulaması yapılan grupta bu oran 24 ay sonrasında % 80.07 olarak saptanmıştır. [80]

### **SONUÇ**

Genç sürekli dişler için yapının sağlamlığı ve uzun kullanım süresi üzerinde düşünüldüğünde, diş vital olmayan hale getirmek, önemli miktarda diş yapısını çıkarmak ve bu nedenle kalan diş yapının kırılabilirliği gibi birçok sonuç doğurmaktadır. Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde, uygun özelliklere sahip, canlılığını devam ettirebilme kapasitesini koruyan dişler için, vital pulpa tedavileri gibi daha ekonomik, basit ve diş gelişimine katkı sağlayan yöntemler günümüzde sürekli üzerinde çalışılan tedavi seçenekleri olmaktadır ve dişin vitalitesinin sürdürülmesini vaat eden bir tedavi çeşidi olarak ampütasyon değerlendirilmektedir. Vital pulpa tedavi çeşitlerinden olan ampütasyon tedavisi için de uygun materyallerin kullanılması, sızdırmaz bir restorasyonun tasarlanması, ilgili dişin pulpa dokusunun enflamatuar durumunun vital tedaviye uygunluğu, doğru endikasyon ve uygulanan biyoyumlu ajanın başarısı ve pulpanın kanlanma durumu başarıyı getirecek en önemli hususlardır.

### **KAYNAKÇA**

1. Kratunova, E. and D.J.G.d. Silva, Pulp therapy for primary and immature permanent teeth: an overview. 2018. 66(6): p. 30-38.
2. Ward, J.J.A.E.J., Vital pulp therapy in cariously exposed permanent teeth and its limitations. 2002. 28(1): p. 29-37.
3. Aguilar, P. and P.J.J.o.e. Linsuwanont, Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review. 2011. 37(5): p. 581-587.
4. Lin, L.M., et al., Vital pulp therapy of mature permanent teeth with irreversible pulpitis from the perspective of pulp biology. 2020. 46(1): p. 154-166.
5. Yu, C. and P.V.J.A.d.j. Abbott, An overview of the dental pulp: its functions and responses to injury. 2007. 52: p. S4-S6.
6. Jontell, M., et al., Immune defense mechanisms of the dental pulp. 1998. 9(2): p. 179-200.



7. Kakehashi, S., H. Stanley, and R.J.O.s. Fitzgerald, oral medicine, oral pathology, The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. 1965. 20(3): p. 340-349.
8. Ghodduzi, J., M. Forghani, and I.J.I.e.j. Parisay, New approaches in vital pulp therapy in permanent teeth. 2014. 9(1): p. 15.
9. Cohenca, N., A. Paranjpe, and J.J.D.C. Berg, Vital pulp therapy. 2013. 57(1): p. 59-73.
10. Smith, A.J., et al., Reactionary dentinogenesis. 2003. 39(1): p. 273-280.
11. Tziafas, D.J.C.r., The future role of a molecular approach to pulp-dentinal regeneration. 2004. 38(3): p. 314-320.
12. Dent, A.A.o.P.D.J.P., Guideline on pulp therapy for primary and immature permanent teeth. 2009. 31: p. 179-186.
13. Tan, S.Y., et al., Long-term pulpal and restorative outcomes of pulpotomy in mature permanent teeth. 2020. 46(3): p. 383-390.
14. Fong, C.D. and M.J.J.P.d. Davis, Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future. 2002. 24(1): p. 29-32.
15. Asgary, S. and M.J.M.h. Ahmadyar, Can miniature pulpotomy procedure improve treatment outcomes of direct pulp capping? 2012. 78(2): p. 283-285.
16. Asgary, S. and M.J.I.e.j. Fazlyab, Management of complicated crown fracture with miniature pulpotomy: A case report. 2014. 9(3): p. 233.
17. Ramazani, M. and S.J.D.r.j. Asgary, Delayed miniature pulpotomy in a symptomatic mature molar. 2018. 15(4): p. 302.
18. Asgary, S., et al., Treatment outcomes of 4 vital pulp therapies in mature molars. 2018. 44(4): p. 529-535.
19. Bimstein, E. and I.J.D.T. Rotstein, Cvek pulpotomy—revisited. 2016. 32(6): p. 438-442.
20. Cameron, A.C. and R.P. Widmer, Handbook of Pediatric Dentistry E-Book. 2013: Elsevier Health Sciences.
21. Sonmez, I. and H.J.I.e.j. Sonmez, Long-term follow-up of a complicated crown fracture treated by partial pulpotomy. 2007. 40(5): p. 398-403.
22. Barrieshi-Nusair, K.M. and M.A.J.J.o.E. Qudeimat, A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. 2006. 32(8): p. 731-735.
23. Tsujino, K. and S.J.T.B.o.T.D.C. Shintani, Intentional Partial Pulpotomy for Treatment of Immature Permanent Maxillary Incisor with Talon Cusp. 2017. 58(4): p. 247-253.
24. Taha, N. and S.J.I.E.J. Abdelkader, Outcome of full pulpotomy using Biodentine in adult patients with symptoms indicative of irreversible pulpitis. 2018. 51(8): p. 819-828.
25. Taha, N.A. and S.Z.J.J.o.e. Abdulkhader, Full pulpotomy with biodentine in symptomatic young permanent teeth with carious exposure. 2018. 44(6): p. 932-937.
26. Abuelniel, G.M., M.S. Duggal, and N.J.D.T. Kabel, A comparison of MTA and Biodentine as medicaments for pulpotomy in traumatized anterior immature permanent teeth: A randomized clinical trial. 2020. 36(4): p. 400-410.



27. Nosrat, A., A. Seifi, and S.J.I.J.o.P.D. Asgary, Pulpotomy in caries-exposed immature permanent molars using calcium-enriched mixture cement or mineral trioxide aggregate: a randomized clinical trial. 2013. 23(1): p. 56-63.
28. Chen, Y., et al., Materials for pulpotomy in immature permanent teeth: a systematic review and meta-analysis. 2019. 19(1): p. 1-9.
29. Nosrat, I. and C.J.I.E.J. Nosrat, Reparative hard tissue formation following calcium hydroxide application after partial pulpotomy in cariously exposed pulps of permanent teeth. 1998. 31(3): p. 221-226.
30. Kumar, V., et al., Comparative evaluation of platelet-rich fibrin, mineral trioxide aggregate, and calcium hydroxide as pulpotomy agents in permanent molars with irreversible pulpitis: A randomized controlled trial. 2016. 7(4): p. 512.
31. Schröder, U.J.J.o.d.r., Effects of calcium hydroxide-containing pulp-capping agents on pulp cell migration, proliferation, and differentiation. 1985. 64(4): p. 541-548.
32. Graham, L., et al., The effect of calcium hydroxide on solubilisation of bio-active dentine matrix components. 2006. 27(14): p. 2865-2873.
33. Bacaksiz, A. and A.J.C.r.i.d. Alaçam, Induction of maturogenesis by partial pulpotomy: 1 year follow-up. 2013. 2013.
34. Watts, A. and R.J.I.E.J. Paterson, Pulpal response to a zinc oxide–eugenol cement. 1987. 20(2): p. 82-86.
35. Gonzalez-Lara, A., et al., Zinc oxide–eugenol pulpotomy in primary teeth: a 24-month follow-up. 2016. 40(2): p. 107-112.
36. Ghodduji, J., et al., Clinical and radiographic evaluation of vital pulp therapy in open apex teeth with MTA and ZOE. 2012. 78(3): p. 34.
37. Vargas, K.G., B. Packham, and D.J.P.d. Lowman, Preliminary evaluation of sodium hypochlorite for pulpotomies in primary molars. 2006. 28(6): p. 511-517.
38. Ruby, J.D., et al., A randomized study of sodium hypochlorite versus formocresol pulpotomy in primary molar teeth. 2013. 23(2): p. 145-152.
39. Özgür, B., S. Uysal, and H.C.J.P.d. Güngör, Partial pulpotomy in immature permanent molars after carious exposures using different hemorrhage control and capping materials. 2017. 39(5): p. 364-370.
40. Qudeimat, M., et al., Mineral trioxide aggregate pulpotomy for permanent molars with clinical signs indicative of irreversible pulpitis: a preliminary study. 2017. 50(2): p. 126-134.
41. Barnkgei, I.H., E.S. Halboub, and R.S.J.I.e.j. Alboni, Pulpotomy of symptomatic permanent teeth with carious exposure using mineral trioxide aggregate. 2013. 8(2): p. 65.
42. Maria de Lourdes, R.A., et al., Evaluation of mineral trioxide aggregate and calcium hydroxide cement as pulp-capping agents in human teeth. 2008. 34(1): p. 1-6.
43. Holland, R., et al., Mineral trioxide aggregate repair of lateral root perforations. 2001. 27(4): p. 281-284.
44. Paranjpe, A., et al., Direct contact with mineral trioxide aggregate activates and differentiates human dental pulp cells. 2011. 37(12): p. 1691-1695.



45. Eghbal, M.J., et al., MTA pulpotomy of human permanent molars with irreversible pulpitis. 2009. 35(1): p. 4-8.
46. Camilleri, J., et al., The constitution of mineral trioxide aggregate. 2005. 21(4): p. 297-303.
47. Parirokh, M. and M.J.J.o.e. Torabinejad, Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review—part I: chemical, physical, and antibacterial properties. 2010. 36(1): p. 16-27.
48. Karabucak, B., et al., Vital pulp therapy with mineral trioxide aggregate. 2005. 21(4): p. 240-243.
49. Witherspoon, D.E., J.C. Small, and G.Z.J.T.J.o.t.A.D.A. Harris, Mineral trioxide aggregate pulpotomies: a case series outcomes assessment. 2006. 137(5): p. 610-618.
50. Subay, R.K., B. Ilhan, and H.J.E.j.o.d. Ulukapi, Mineral trioxide aggregate as a pulpotomy agent in immature teeth: long-term case report. 2013. 7(1): p. 133.
51. Tziafa, C., et al., Dentinogenic responses after direct pulp capping of miniature swine teeth with Biodentine. 2014. 40(12): p. 1967-1971.
52. Bhat, S.S., et al., Direct pulp capping in an immature incisor using a new bioactive material. 2014. 5(3): p. 393.
53. Kaur, M., et al., MTA versus Biodentine: review of literature with a comparative analysis. 2017. 11(8): p. ZG01.
54. Nowicka, A., et al., Response of human dental pulp capped with biodentine and mineral trioxide aggregate. 2013. 39(6): p. 743-747.
55. Chinadet, W., T. Sutharaphan, and P.J.C.r.i.d. Chompu-Inwai, Biodentine™ Partial Pulpotomy of a Young Permanent Molar with Signs and Symptoms Indicative of Irreversible Pulpitis and Periapical Lesion: A Case Report of a Five-Year Follow-Up. 2019. 2019.
56. Villat, C., et al., Conservative approach of a symptomatic carious immature permanent tooth using a tricalcium silicate cement (Biodentine): a case report. 2013. 38(4): p. 258.
57. Asgary, S., et al., The properties of a new endodontic material. 2008. 34(8): p. 990-993.
58. Harandi, A., M. Forghani, and J.J.I.e.j. Ghoddusi, Vital pulp therapy with three different pulpotomy agents in immature molars: a case report. 2013. 8(3): p. 145.
59. Asgary, S., et al., Comparison of mineral trioxide aggregate's composition with Portland cements and a new endodontic cement. 2009. 35(2): p. 243-250.
60. Parirokh, M., et al., Comparative study of subcutaneous tissue responses to a novel root-end filling material and white and grey mineral trioxide aggregate. 2011. 44(4): p. 283-289.
61. Nosrat, A., et al., A preliminary report on histological outcome of pulpotomy with endodontic biomaterials vs calcium hydroxide. 2013. 38(4): p. 227.
62. Tabarsi, B., et al., A comparative study of dental pulp response to several pulpotomy agents. 2010. 43(7): p. 565-571.
63. Zarrabi, M.H., et al., Histologic assessment of human pulp response to capping with mineral trioxide aggregate and a novel endodontic cement. 2010. 36(11): p. 1778-1781.



64. Sabbagh, S., A.S. Shirazi, and M.J.J.I.e.j. Eghbal, Vital pulp therapy of a symptomatic immature permanent molar with long-term success. 2016. 11(4): p. 347.
65. Asgary, S., et al., One-year results of vital pulp therapy in permanent molars with irreversible pulpitis: an ongoing multicenter, randomized, non-inferiority clinical trial. 2013. 17(2): p. 431-439.
66. Batur, Y.B., et al., The cytotoxic evaluation of mineral trioxide aggregate and bioaggregate in the subcutaneous connective tissue of rats. 2013. 18(4): p. e745.
67. Parirokh, M., M. Torabinejad, and P.J.I.e.j. Dummer, Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview–part I: vital pulp therapy. 2018. 51(2): p. 177-205.
68. Gandolfi, M.G., et al., Calcium silicate and calcium hydroxide materials for pulp capping: biointeractivity, porosity, solubility and bioactivity of current formulations. 2015. 13(1): p. 43-60.
69. Mahgoub, N., et al., Comparison between iRoot BP Plus (EndoSequence Root Repair Material) and Mineral Trioxide Aggregate as Pulp-capping Agents: A Systematic Review. 2019. 9(6): p. 542.
70. Liu, S., S. Wang, and Y.J.J.o.e. Dong, Evaluation of a bioceramic as a pulp capping agent in vitro and in vivo. 2015. 41(5): p. 652-657.
71. Yang, Y., et al., The effect of partial pulpotomy with iRoot BP Plus in traumatized immature permanent teeth: A randomized prospective controlled trial. 2020. 36(5): p. 518-525.
72. Guven, E.P., et al., Effect of dental materials calcium hydroxide–containing cement, mineral trioxide aggregate, and enamel matrix derivative on proliferation and differentiation of human tooth germ stem cells. 2011. 37(5): p. 650-656.
73. Al-Hezaimi, K., et al., A hybrid approach to direct pulp capping by using emdogain with a capping material. 2011. 37(5): p. 667-672.
74. Kiatwateeratana, T., et al., Partial pulpotomy on caries-free teeth using enamel matrix derivative or calcium hydroxide: a randomized controlled trial. 2009. 42(7): p. 584-592.
75. Ahangari, Z., et al., Effect of propolis on dentin regeneration and the potential role of dental pulp stem cell in Guinea pigs. 2012. 13(4): p. 223.
76. Al-Shaher, A., et al., Effect of propolis on human fibroblasts from the pulp and periodontal ligament. 2004. 30(5): p. 359-361.
77. Parolia, A., et al., A comparative histological analysis of human pulp following direct pulp capping with Propolis, mineral trioxide aggregate and Dycal. 2010. 55(1): p. 59-64.
78. Anitua, E., et al., Autologous platelets as a source of proteins for healing and tissue regeneration. 2004. 91(01): p. 4-15.
79. Noor Mohamed, R., S. Basha, and Y.J.P. Al-Thomali, Efficacy of platelet concentrates in pulpotomy—a systematic review. 2018. 29(5): p. 440-445.
80. Keswani, D., et al., Comparative evaluation of platelet-rich fibrin and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in permanent teeth with incomplete root development: a randomized controlled trial. 2014. 40(5): p. 599-605.



## GENETIC DIVERSITY FOR YIELD AND YIELD TRAITS OF BAMBARA GROUNDNUT (*Vigna subterranea* (L.) Verdc) UNDER TWO AGRO-ECOSYSTEMS.

B. OLALEKAN O. J.<sup>1</sup>, Oyetunde, O. A<sup>2</sup>., Adebajo<sup>3</sup>, F. A., ELUMALERO G. O<sup>1</sup>., OGUNBELA A. A<sup>1</sup>., APENAH M. O<sup>1</sup>., AGBOOLA J. O<sup>1</sup>., ONASANYA A. K<sup>1</sup>. and AJAYI O. K<sup>1</sup>.

1. Forestry Research Institute of Nigeria, Forest Based Rural Resource Centre, Ikija Ogun State.
2. Dept. of Crop Production and Horticulture, School of Agriculture, Lagos State Polytechnic, Ikorodu, Lagos, Nigeria.
3. Dept. of Crop Protection, Federal University of Agriculture, Abeokuta.

### ABSTRACT

A better understanding of genetic variability and character in bambara groundnut (*Vigna subterranean*) would contribute to a dependable selection for yield increase. Hence, this study investigated the genetic variability of agro-morphological traits in forty bambara landraces under upland and inland valley agroecosystems. The landraces sourced from International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Oyo State, Nigeria, were planted in a randomized complete block design with three replications during late 2013 and early 2014 cropping seasons, at the Teaching and Research Farms of the Federal University of Agriculture, Abeokuta, Ogun State, Nigerias. Data were collected on fifteen agronomic traits and were subjected to Analysis of variance and multivariate analysis. The study concluded that there was high genetic variability among the bambara landraces examined and the most genetically divergent genotypes were TVSU-101 and TVSU-687. These genotypes could be utilized in hybrid breeding programme, while attention should be focused on number of pod per plant, number of seed per plant, pod weight per plant and 100 seed weight for bambara groundnut seed yield improvement.

**Key words:** Genetic variability, agroecosystem, landraces, multivariate analysis, seed yield improvement.

### INTRODUCTION

Bambara groundnut is one of the under-utilized African legumes widely cultivated in sub-Saharan Africa. It is an important grain legume, which is mainly grown by subsistence farmers in a wide range of agro-ecological zones (Ntundu *et al.*, 2006).

Bambara groundnut is next to cowpea (*Vigna unguiculata*) and groundnut (*Arachis hypogea*) as a legume crop in terms of production and consumption (Howel, 1994; Karikari *et al.*, 1996; Somta *et al.*, 2011), and has the potential to contribute to income generation, food security and improve nutrition. The annual world production of Bambara groundnut is 330,000 tonnes of which 45-50% is produced in West Africa, where Nigeria is the leading producer with about 33,000-49,000 tonnes annually (PROTA, 2006).

Bambara groundnut is rich in Protein (26%), Carbohydrate (63%) and Oil (6.5%) (Massawe *et al.*, 2002). The crop shows complementary advantage when consumed with cereal crops like maize, millet, oats and sorghum (Doku, 1996; Ntundu *et al.*, 2006; Olukolu *et al.*, 2012).

Bambara groundnut tolerates drought, it is able to adapt to harsh environmental conditions and also resistant to some pest and diseases prevailing during the period of its growth (Heller *et al.*, 1997; Sesay *et al.*, 1999).

Under formal breeding programme, knowledge of the nature and magnitude of variation existing in available plant population, the association of various component characters and their exact contributions to yield are very important. Genotypic and phenotypic components of variance, heritability and genetic advance have been calculated for different yield characters in legumes by several workers (Damarany, 1994; Uguru, 1995; Pathmanathan *et al.*, 1997; Umaharan *et al.*, 1997; Omoigui *et al.*, 2006) which revealed that selection would be effective for a population with broad genetic variability and character with high heritability.

## MATERIALS AND METHOD

### Seed materials and source

Forty landraces of bambara groundnut obtained from International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Ibadan, Oyo State, Nigeria were used for this study. The landraces, origin and region of collection are presented in Table 1.

### Experimental site

The locations for the two experiments were chosen from upland and inland valley agro-ecological zones of derived savannah Abeokuta. The field trials were conducted at the Teaching and Research Farm of the Federal University of Agriculture, Abeokuta (FUNAAB), Nigeria  $7^{\circ} 12'N$   $3^{\circ} 20'E$ . The soil of the experimental sites were classified as Arenic Plinthic Kandindalf, with a  $P^H$  ranging from 5.5-6.5 (Busari, 2011).

### Field Preparation and seed sowing

Land preparation was done mechanically using the tractor and plough for soil tillage. For upland agroecosystem planting, ploughing was done twice followed by harrowing while at the inland valley agroecosystem, plant preparation was done manually under hydromorphic environment. The first planting was done in July 2013; second planting was done in February 2014. Each of the planting was laid out in a Randomized Complete Block Design (RCBD) with three replications and in a single row plots. A block consist of 40 rows of all the landraces and each row was 4m long. The rows were 0.5m apart while between plant distances in each row was 0.3m. A total of thirteen plants were maintained per row and data were taken on five competitive plants within each row.

**Table 1:** List of accessions used in the study

Accessions	Origin	Region
TVSU-1458	Ghana	West Africa
TVSU-1464	Ghana	West Africa
TVSU-1820	Cameroun	West Africa
TVSU-1180	Burkina-faso	West Africa
TVSU-1824	Cameroun	West Africa
TVSU-1618	Togo	West Africa
TVSU-687	Zambia	West Africa
TVSU-486	Cameroun	West Africa
TVSU-101	Togo	West Africa
TVSU-690	Zambia	West Africa
TVSU-1627	Togo	West Africa

TVSU-1718	Zambia	West Africa
TVSU-691	Zambia	West Africa
TVSU-1397	Togo	West Africa
TVSU-1600	Togo	West Africa
TVSU-621	Nigeria	West Africa
TVSU-383	Tanzania	West Africa
TVSU-160	Ghana	West Africa
TVSU-516	Cameroun	West Africa
TVSU-1393	Togo	West Africa
TVSU-674	Nigeria	West Africa
TVSU-718	Zambia	West Africa
TVSU-601	Nigeria	West Africa
TVSU-301	Cameroun	West Africa
TVSU-1162	Burkina-faso	West Africa
TVSU-711	Zambia	West Africa
TVSU-1593	Togo	West Africa
TVSU-719	Zambia	West Africa
TVSU-476	Cameroun	West Africa
TVSU-402	Cameroun	West Africa
TVSU-462	Cameroun	West Africa
TVSU-434	Cameroun	West Africa
TVSU-547	Cameroun	West Africa
TVSU-1727	Nigeria	West Africa
TVSU-1249	Nigeria	West Africa
TVSU-1130	Zimbabwe	West Africa
TVSU-1390	Togo	West Africa
TVSU-482	Cameroun	West Africa
TVSU-438	Cameroun	West Africa
TVSU-596	Nigeria	West Africa

Seeds were sown two per hole to a depth of 0.3m into the soil and later thinned to one plant per hill on establishment. Weeding was carried out manually at 3 weeks after planting and as necessary to keep the plot weed free.

In each of the experimental fields, cypermethrin (Cymbush at the rate of 50ml/10 litre of water) was applied from 4 weeks after planting and subsequently carried out fortnightly. The pods collected per experimental row were air dried and later had their seed extracted.

### **Data Collection**

Fifteen agro-morphological characters were collected from five competitive plants selected in each row by measurement or counting.

### **Data analysis**

Separately for each agroecosystem, the mean values of each data were subjected to analysis of variance (ANOVA) to determine the significance differences for the investigated plant characters and a model is shown in Table 2.

Phenotypic ( $\delta^2p$ ) and genotypic ( $\delta^2g$ ) variances were calculated using the procedure outlined by Burton and Devane (1953), thus:

$$\delta^2g = (MSg - Mse)/r$$

$$\delta^2p = \delta^2g + \delta^2e$$

where,

$\delta^2p$  = phenotypic variance

$\delta^2g$  = Genotypic variance

$\delta^2e$  = Environmental variance (error mean square)

The genotypic (GCV) and phenotypic (PCV) coefficient of variation was estimated according to the procedure outlined by Johnson *et al.* (1955) thus:

$$PCV = \frac{\sqrt{\delta^2p}}{\bar{X}} \times 100 ; \sqrt{\delta^2p} = \delta p$$

Where  $\bar{X}$  = grand mean

$$GCV = \frac{\sqrt{\delta^2g}}{\bar{X}} \times 100 ; \sqrt{\delta^2g} = \delta g$$

Broad- sense heritability and genetic advance expected under selection, assuming a selection intensity of 5% were calculated as suggested by Allard (1960) for each character thus:

**Table 2:** Form of analysis of variance showing the expected Mean Square

Sources of variation	DF	Mean Square	Expected Mean Square
Total	rg-1	MST	
Block	r-1	MSB	$\delta^2e + g\delta^2r$
Genotype	g-1	MSG	$\delta^2e + r \delta^2g$
Error	(r-1)(g-1)	MSE	$\delta^2e$

$\delta^2e$  = error variance;  $\delta^2g$  = genotypic variance; g = Number of genotypes; r = Number of replication.

Principal component analysis (PCA) and Single Linkage Cluster Analysis (SLCA) were utilized

$$H_b^2 = \frac{\delta^2g}{\delta^2p} \times 100$$

where:

$$H_b^2 = \text{Heritability in broad sense (\%)}$$

Genetic advance as percentage of mean (GAM) was calculated using the formula

$$GAM = \frac{(K) \sigma_A (H_b^2)}{X} \times 100$$

Where:

GAM = Expected genetic advance

K = Selection differential (2.06 at 5% selection intensity)

$\sigma_A$  = Phenotypic standard deviation

X = Grand mean

## RESULT

### Analysis of variance

The results of analysis of variance for the two environments studied are presented in Table 3. At the upland agroecosystem, highly significant ( $p \leq 0.01$ ) variations among the landraces were revealed for all of the characters studied except for number of petiole per plant, number of leaves per plant and shelling percentage.

In the inland valley agroecosystem, the landraces were different from one another with respect to all the characters evaluated. In addition, days to emergence, number of petiole per plant and number of leaves per plant revealed highly significant ( $p \leq 0.01$ ) block effect. However, in both environments, highly significant block effect was revealed for plant height.

SV= sources of variation, DF= Degree of freedom, DE= days to 50% emergence, D50F= days to 50% flowering, PH= plant height (cm), PNP= no. of petiole per plant, NLP= no. of leaves per plant, TLW=Terminal leaflet width (cm), TLL= terminal leaflet length (cm), DM= days to maturity, WBP= weight of biomass plant<sup>-1</sup> (g), NPP= no. of pod per plant, NSP= no. of seed per plant, PWP= weight of pod per plant (g), SP= shelling percentage, 100SW= 100 seed weight (g), SYP= seed yield per plant (g), Upland = upland valley agro ecosystem, Inland = inland valley agro ecosystem.

### Genetic variability

Genotypic, phenotypic and environmental variances, genotypic and phenotypic coefficients of variation, broad-sense heritability ( $h_b^2$ ) and genetic advance as percentage of mean (GAM) estimates are presented in Table 4. Generally, the phenotypic variances were higher than the genotypic variances which in turn were higher than the environmental variances for all the characters considered.

For the upland environment, terminal leaflet width was low for phenotypic (0.13) and genotypic (0.12) variances while seed yield recorded moderate estimates for phenotypic (20.29) and genotypic (16.74) variances. However, environmental variances were relatively low for all the characters evaluated except for number of petiole per plant (79.59), number of leaves per plant (792.49) and shelling percentage (83.11) which showed high estimates.

Also, broad sense heritability ( $h_b^2$ ) was high for most of the characters studied. Furthermore, days to emergence, days to flowering, terminal leaflet width and terminal leaflet length recorded high heritability estimates (96.95%, 93.88%, 92.88% and 97.26% respectively) with others ranging from 62.18% to 88.81%. Generally, number of leaves per plant, exhibited low heritability among the landraces evaluated. High genetic advance as percentage of mean was recorded for biomass weight per plant (97.74), number of seeds per plant (97.33), pod weight per plant (102.6) and seed yield per plant (101.16).



Env 1 = upland agroecosystem, Env 2 = inland valley agroecosystem.  $\sigma_p^2$  = phenotypic variance,  $\sigma_g^2$  = genotypic variance,  $\sigma_e^2$  = environmental variance, PCV = phenotypic coefficients of variation, GCV = genotypic coefficients of variation, ECV = environmental coefficients of variation,  $H_b^2$  = broadsense heritability, GA = genetic advance, DE = days to 50% emergence, D50F = days to 50% flowering, PH = plant height (cm), PNP = no. of petiole per plant, NLP = no. of leaves per plant, TLW = Terminal leaflet width (cm), TLL = terminal leaflet length (cm), DM = days to maturity, WBP = weight of biomass per plant (g), NPP = no. of pod per plant, NSP = no. of seed per plant, PWP = weight of pod per plant (g), SP = shelling percentage, 100SW = 100 seed weight (g), SYP = seed yield per plant (g).

Meanwhile, in the inland valley agroecosystem, terminal leaflet width recorded 0.13 and 0.10 phenotypic and genotypic variances respectively with seed yield recording 32.41 and 30.63 phenotypic and genotypic variances respectively. Environmental variances were relatively low for all the characters evaluated in this environment except for number of petiole per plant (162.08), number of leaves per plant (1459.16) and shelling percentage (78.13) which showed high estimates. Furthermore, heritability estimates were high for days to flowering (95.60%), days to maturity (98.67%), biomass weight per plant (97.38%), number of pods per plant (94.64%), number of seeds per plant (95.35%), pod weight per plant (92.89%), 100 seed weight (95.82%) and seed yield per plant (94.51%); while other characters recorded moderate heritability values.

Also, in this the inland valley agroecosystem, high genetic advance as percentage of mean was recorded for biomass weight per plant (85.95), number of seeds per plant (133.45), pod weight per plant (118.57) and seed yield (133.03).

In both environments, genotypic coefficients of variation (GCV) and phenotypic coefficients of variation (PCV) were generally low to moderate. GCVs were generally ~~also~~ lower than PCVs. Seed yield characters and biomass weight per plant displayed higher PCVs than corresponding GCVs in both environments. Phenological characters like days to emergence, days to flowering and days to maturity, also showed differential estimates between PCV and GCV in the two environments.

## **DISCUSSION**

Seed yield is determined to a large extent by the effective functioning of the seed yield characters. Expression of this characters depends on the overall genetic and environmental factors. The analysis of variance revealed that sufficient variability exists in the forty landraces of bambara groundnut evaluated in the two environments. The significant differences for all of the characters except for petiole number per plant and number of leaves per plant in the two agroecosystems, and days to maturity, number of pods per plant and shelling percentage in the upland agroecosystem only showed that these characters could be useful as selection criteria for improvement in seed yield. Similar results were reported by Karikari, (2000) in his studies on local and exotic bambara groundnut landraces in Botswana. No significant block effects for most of the characters evaluated suggest that replication is not necessary and thus, the replication could be pooled with the error.g

The variations observed among landraces depend on heritable and non-heritable components. The phenotypic variance which is the variance of the characters measured comprises of genotypic (heritable) variance and environmental (non-heritable) variance. Further analysis among the landraces showed that estimates of phenotypic variances were greater in magnitude as compared with their corresponding genotypic variance for all the characters evaluated. This agrees with Taminu *et al.*, (1990) on bambara groundnut and Adebisi *et al.*, (2004) on soyabean.

This however revealed that environment influenced all the characters measured among the population evaluated to some degree. The error variance was less than the genotypic variance for most of the characters; this suggest that these characters are more under genetic control rather than environmental influence. Hence, improvement of these characters can be achieved through selection process (Oyiga and Uguru, 2011).

Estimates of PCV in both environment were greater in magnitude as compared with their corresponding GCV which indicates that the variation observed in the characters studied was not only due to the genetic but also being influenced by of the environment. Similar result was reported by Ntundu (2006) while working on some Bambara groundnut landraces. Characters like days to emergence, days to flowering, terminal leaflet length, days to maturity, biomass weight per plant, pod weight per plant, 100 seed weight, number of seeds per plant and seed yield per plant which showed a negligible difference between PCV and GCV revealing the stable nature of these characters and indicating lesser influence of the environment on them, hence, a wider scope of genetic improvement (Shegro, 2013). The high differences between PCV and GCV in plant height, petioles number per plant, number of leaves per plant, terminal leaflet width and shelling percentage indicate greater environmental influence on these characters and this suggest their instability. A high GCV observed for pod weight per plant and seed yield per plant further affirm the preponderance of genetic factors influencing these characters indicating that a worthwhile improvement could be achieved for these characters through simple selection. Low GCV recorded for other characters identified them to be less amenable for improvement by selection.

Although, GCV gave information on the genetic variability present in the various quantitative characters, it is not enough to determine the amount of genetic gain that is heritable. Heritability estimates indicate the extent with which selection of genotypes can be based on phenotypic appearance. However, Assefa *et al.*, (1999) suggested that GCV together with heritability estimates would give the best picture of genetic advance to be expected from selection. High values of heritability for days to emergence, days to flowering, plant height, terminal leaflet width, terminal leaflet length, days to maturity, biomass weight per plant, pod number per plant, pod weight per plant, 100 seed weight and seed yield per plant observed in this study indicated that these characters are highly heritable among the genotypes evaluated. Similar results were reported by Adeniji *et al.*, (2008), Oyiga and Uguru, (2011), Manggoel *et al.*, (2012). The high broad-sense heritability estimates might be due to a greater role of genetic factors influencing variation in these characters. Therefore, selection for these characters on the basis of phenotypic is likely to be dependable and effective (Burton and devane, 1953). A low heritability estimates observed for number of leaves per plant in the upland revealed a greater role of non-additive gene action in the expression of these characters. Thus, an implication of the ineffectiveness of selection based on these characters in yield improvement.

However, Johnson *et al.* (1955) suggested that heritability estimates along with GCV and genetic advance would be a more useful estimate in predicting yield under phenotypic selection than heritability estimate alone. Moderate to high values of heritability, GCV and genetic advance were observed for biomass weight per plant, number pod per plant, number of seeds per plant, weight of pod per plant, 100 seed weight and seed yield per plant in the two environments which might be attributed to additive gene action regulating their expressions and phenotypic selection for amelioration could be brought about by simple selection method. However, high heritability coupled with low GCV and genetic advance were observed for days to emergence, days to flowering, plant height, terminal leaflet width and terminal leaflet length. Similar result was reported by Lesley, (2005). This phenomenon suggested that these characters were governed by non-additive gene action which may be epistasis and/or dominance effect and the high heritability exhibited by these characters might be due to favourable influence of environment rather than the genotype (Pathak *et al.*, 1986). However, these landraces could be improved by the development of hybrid varieties or isolation of transgressive segregates in heterosis breeding programme (Lesley, 2005).

## **CONCLUSION**

There was genetic variability among the bambara groundnut landraces examined in this study. The variations noticed among the bambara genotypes were majorly described by seed characters. Based on estimates of GCV, heritability and genetic advance, biomass weight per plant, number of pods per plant, number of seeds per plant, pod weight per plant, 100 seed weight and seed yield per, plant are the most important characters when discriminating genotypes for seed yield in bambara groundnut.

## **RECOMMENDATIONS**

Days to maturity, plant height, biomass weight, number of pods per plant, number of seeds per plant and 100 seed weight should be focused on in the upland environment, if seed yield improvement of bambara groundnut is desired.

For inland valley seed yield improvement, number of pods per plant, number of seeds per plant, pod weight per plant and 100 seed weight are characters to be used as criteria.

Genotypes TVSU101 and TVSU 687 are recommended to be included in further research work because of their genetic divergent and distinctness.



## REFERENCES

- Adebisi, M. A., Ariyo, O. J. and Kehinde, O. B. 2004. Variation and correlation studies in quantitative characters in Soyabean. *The Ogun Journal of Agricultural Science*. 3(1): 134-142.
- Adeniji, O. T., Peter, M. J., Bake, I. 2008. Variation and interrelationship for pod and seed yield characters in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) in Adamawa State. *Nigerian African Journal of Agricultural Resources*, 3(9): 617-621.
- Allard, R. W., 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons. Inc, New York. Pp 96.
- Assefa, K. S., Ketema, H., Tefera, H. T., Nguyen, A., Blum, A., Ayele, M., Bai, G., Simane, B. and Kefyalew, T. 1999. Diversity among germplasm lines of the Ethiopian cereal tef (*Eragrostis tef*), *Euphytica* 106: 87-97.
- Burton, G. W., Devane, E. H. 1953. Estimating heritability in tall fescue (*Fesure arandinacea*) from replicated clonal materials. *Agronomy Journal* 45:478-481.
- Damarany, A. M. 1994. Estimates of genotypic and phenotypic correlation, heritability and potency of gene set in Cowpea (*Vigna Unguiculata* (L.) Walp.). *Assuit Journal of Agricultural Science* 25:1-8.
- Doku, V. E. 1996. Problems and prospects for the improvement of Bambara groundnut. In: Proceedings of the International Bambara Groundnut Symposium Held at the University of Nottingham, UK 23-25 July, 1996 pp. 19-27.
- Heller, J., Begemann, F., Mushonga, J. 1997. Conservation and improvement of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.). *Int. Plant Genet. Resour. Instit. Harare, Zimbabwe*. Pp 166.
- Howel, J. A. 1994. Common names given to bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc). *Central Madagascar. Econs. Bot.* 48: 217-221.
- Johnson, H. W., Robinson, H. F., Comstock, R. E. 1955. Estimates of genetics and environmental variability in Soyabean. *Agricultural Journal*. 47: 214- 238.
- Karikari, S. K. 2000. Variability between local and exotic Bambara Groundnut landraces in Botswana. *African crop Science Journal*. 8(2): 145-152.
- Karikari, S. K., Sebolai, B. and Munthali, D. C. 1996. Field studies of Bambara groundnut in Botswana. In: Azam-Ali, S. N., Sesay, A., Collinson, S. T. (eds.). *Proc. International Bambara Groundnut Symposium, University of Nottingham, united Kingdom*. Pp: 72-84.
- Lesley, W. D. 2005. Characterization and evaluation of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) germplasm. Msc. Thesis, University of Agricultural Science, Dharwad.
- Mangoel, W., Uguru, M. I., Ndam, O. N. and Dasbak, M. A. 2012. Genetic variability, correlation and path coefficient analysis of some yield components of ten cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Moench.) Accessions. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, Vol. 4(5), pp. 80-86.



- Massawe, F. J. 2000. Phenotypic and genetic diversity in Bambara groundnut (*Vigna subterranean* (L.) Verdc.) Landraces. PhD. Thesis University of Nottingham, UK.
- Ntundu W. H., Shillah S. A., Marandu, W. F., Christiansen, J. L. 2006. Morphological diversity of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) landraces in Tanzania. *Genet. Resour. Crop Evol.* 53: 367-378.
- Olukolu, B. A., Mayes, S., Stadler, F., Ng, N. Q., Fawole, I., Dominique, O., Azam-Ali, S. N., Abbott, A. G. and Kole, C. 2012. Genetic diversity in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) as revealed by phenotypic descriptors and DArT marker analysis. *Genet. Resour. Crop Evol.* 59:347-358.
- Omoigui, L.O., Ishiyaku, M. F., Kamara, A. Y., Alabi, S. O., Mohammed, S. G. 2006. Genetic variability and heritability studies of some reproductive traits in Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *African Journal of Biotechnology.* 5(13):1191-1195.
- Oyiga, B. C., Uguru, M. I. 2011. Genetic variation and contributions of some floral traits to pod yield in Bambara groundnut (*Vigna subterranean* (L.) Verdc.) under two cropping seasons in the derived savanna of the South-East Nigeria. *International Journal of Plant Breeding.* 5(1): 58-63.
- Pathak, N. N., Nema, D. P. and Sheopuria, R. R. 1986. Genetic advance in wheat under high temperature and rainfed conditions. *Indian Journal of Genetics.* 44:339-344.
- Pathmanathan, U., Ariyanayagan, R. P., Haque, S. O. 1997. Genetics analysis of yield and its components in vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Euphytica* 92(2): 207-213.
- Plant Resources of Tropical Africa (PROTA), 2006. In: Brink, M., Belay, G., (eds.). *Cereals and pulses*, pp: 213-217. PROTA Foundation, Netherlands.
- Sesay, A., Kunene, I. S., Earnshaw, D. M. 1999. Farmers' knowledge and cultivation of Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) in Swaziland. *UNISWA Res. J. Agric. Sci. Technol.* 3(1):27-37.
- Shegro, A., Jansen, V., Rensburg, W. S., Adebola, P. O. 2013. Assessment of genetic variability in Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) Using morphological Quantitative traits. *Acad. J. Agric. Res.* 1(3): 045-051.
- Somta, P., Chankaew S., Rungnoi, O., Srinives, P. 2011. Genetic diversity of the Bambara groundnut (*Vigna subterranea* (L.) Verdc.) as assessed by SSR markers, *Genome.* 54: 898-910.
- Tanimu, B. S., Ado, G. and Aliyu, L. 1990. Genotypic variability in Bambara Groundnut cultivars at samara, Nigeria. In: *Proceedings of the 17th Annual Conference of the Genetic Society of Nigeria* (Obigbesan, I. O., Ed.). Institute for Agricultural Research and Training, Obafemi Awolowo University, Nigeria. 11-16, 1990. Pp 54-66.
- Uguru, M. I. 1995. Heritability relationships and variability of yield and yield components in





vegetable, Cowpeas, African Crop Science J. 3(1): 23-28.

Umaharan, P., Ariyanagan R. P., Haque S. Q. 1997. Genetic analysis of yield and its components in vegetable cowpea. (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.). *Euphytica* 7: 207-213.

**“NEW YORK YANILSAMALARI” FİLMİNE JEAN BAUDRİLLARD’IN  
SİMÜLASYON KURAMI PERSPEKTİFİNDEN BAKMAK**

LOOKING AT THE FILM OF THE SYNECDOCHE NEW YORK FROM JEAN  
BAUDRİLLARD’S PERSPECTIVE OF SIMULATION

**Gönül CENGİZ**

Dr. Öğr. Üyesi, Gaziantep Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Radyo Televizyon ve  
Sinema Bölümü

ORCID ID: 0000-0001-6685-5376

**ÖZET**

Postmodern toplumda göstergelerin tüm gerçekliğin ve anlamın yerini aldığı gerçeğini açıklayan Fransız filozof Jean Baudrillard, onu insan deneyimiyle ilişkilendirmek için gerçeklik simülasyonu kuramını sunmaktadır. Toplumda kimliklerini kaybetme durumuna gelen özneler, yaratılmış bir hiper gerçeklik ile yüzleşmektedir. Bu hiper gerçeklikte, oluşan temsiller duruma göre şekil değiştirmekte ve birer simülakra dönüşmektedir. Jean Baudrillard, “Simülakrlar ve Simülasyon” çalışmasında; gerçeğin bizim bildiğimiz gerçeklikten uzaklaştığını, hiper gerçekliğin gerçek olarak sunulduğunu ileri sürmektedir.

Çalışmanın amacı, simülasyon kuramını hem bireysel tarafı ile, hem de sosyal ve küresel yönleriyle ele almaktır. Bu bağlamda, Baudrillard’ın sanallık, simülasyon, simülakrlar ve hiper gerçekle ilgili temel düşüncesi, film çalışmalarıyla doğrudan kesiştiği için bu kavramlar örneklem olarak ele alınan *New York Yanılsamaları* filmi üzerinden incelenmiştir. Film, Baudrillard’ın, modern öznenin her türlü anlamının silinmiş olduğu sembolik bir evrende, tamamen kontrol altında hapsediği her yerde, baştan çıkarıcı simülakrlar dünyasının apokaliptik vizyonunu destekleyen somut bir örnek sunmaktadır. Çalışmanın problemini ise, bir tiyatro platosu simülasyonunun içinde yer alan ana karakterimiz bağlamında ele alarak, ‘hiper-gerçek’ çatısı altında yaratılan sahte gerçekliğin çağdaş bireye ‘gerçek dünya’ olarak kabul ettirilmesi teşkil etmektedir.

Çalışmanın örnekleme bağlamında kuramsal çerçeveyi oluşturan simülasyon / simülakrlar, nitel araştırma yöntemlerinden filmsel metin analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Bu anlamda New York Yanılsamaları filmi yukarıdaki kuramlarla anlamlandırılmış ve metin analizi yoluyla çıkarımlar elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Jean Baudrillard, Simülasyon, Simülakrlar, New York Yanılsamaları

**ABSTRACT**

Explaining the fact that signs replace all reality and meaning in postmodern society, the French philosopher Jean Baudrillard presents the theory of reality simulation to relate it to human experience. Subjects, who lose their identity in the society, face a created hyper reality. In this hyper reality, the representations formed change shape according to the situation and turn into simulacras. Jean Baudrillard, Simulacras and Simulation study; He suggests that the truth moves away from the truth we know, hyper-reality is presented as truth.

The aim of the study is to deal with simulation and simulacra theories both with their individual side and social and global aspects. In this context, since Baudrillard's basic idea of virtuality, simulation, simulacra and hyper-reality intersects directly with his film studies, I examine these concepts through the Synecdoche, New York (2008) film, which I have chosen as a sample.

The film provides a concrete example that supports Baudrillard's apocalyptic vision of the seductive simulacra world wherever the modern subject is trapped in complete control, in a symbolic universe where all meanings are erased. The problem of the study, on the other hand, constitutes the acceptance of the false reality created under the roof of "hyper-real" on the contemporary individual as the "real world" by taking it in the context of our main character in a theater simulation.

In the context of the sample of the study, the simulation / simulacra, which constitutes the theoretical framework, is analyzed by filmic text analysis method, one of the qualitative research methods. In this sense, the film of *Synecdoche, New York* has been interpreted with the above theories and inferences have been obtained through text analysis.

**Keywords:** Jean Baudrillard, Simulation, Simulacra, The *Synecdoche*, New York

## GİRİŞ

*Hiper gerçek, simülakrlar, nihilizm, kıyamet, hiper pazar, hiper meta, metamorfozlar, klon hikayesi* gibi kavramlarla postmodern toplumun analizini yapan, Jean Baudrillard'ın 1981 felsefi tezi "Simülakrlar ve Simülasyon" ile yeni dünya düzeni hakkında önemli açıklamalarda bulunmaktadır. Baudrillard simülasyonu, gerçekliğe değil hiper gerçekliğe ait olan gerçek modellerin bir nesli olarak kabul etmiştir. Bu bağlamda, Borges'in masalı, Baudrillard tarafından kullanılarak her şeyi klonlayan modellerin ortaya çıkardığı gerçek tehlikelerle toplumu gerçeklikten uzaklaştıran 'gerçek' tehlikelere karşı koymak için kullanılan bir simülasyon alegorisinin örneğidir.

Jean Baudrillard gerçeğin yeniden üretilmesini çağın hastalığı olarak ele alır. Baudrillard'a (1999) göre içinde yaşadığımız toplum gerçeklikten uzaklaşmış iç içe geçmiş simülasyonlardan oluşur ve bunun sebebinin de kültür endüstrisine bağlar. Bu oluşum gerçekliğin içinin boşalmasına ve anlamını yitirmesine sebep olmuştur. Aynı zamanda simülasyon, gerçeğin köklerine bağlı kalmadan bağımsız bir şekilde tekrar modellenmesi ile biçimlenmiştir. Bu bağlamda sistemin oluşumunu sağlayan parçalar gerçeğin yeniden üretilmiş simülasyonlarıdır. Oluşturulan simülasyonlar hiper gerçekliğe dönüşerek simülakrları oluşturur.

Dijitalleşen dünya ile beraber elimizde, evimizde bulunan birçok teknolojik aletlerle gerek sosyal medya gerekse de TV yoluyla haberler alabilir ve zamanla tek tipleşen bu düzen içerisinde duyarsızlaşma yaşanır. Bu anlamda simülasyon dünyası, yaşadıklarımızı ele geçirmeyi başardığı gibi yaşayacaklarımızı (hayallerimiz, düşüncelerimiz) da kontrol altında tutmayı başara bilmektedir.

Simülasyon ve simülakrlar bağlamında *New York Yanılsamaları* filmi incelediğimizde, ana karakterimiz olan Caden Cotard'ın, sahneye gerçek bir şeyler koymak isterken aslında gerçeği yeniden üretmeye başladığı görülmektedir. Yeniden üretilen, amacı seyirciyi ikna etmek olan sahte bir Caden Cotard gerçekliği oluşturulur. Bu doğrultuda hayatının gerçekliğinde kendi de dâhil var olan tüm karakterleri seçmeler yaparak canlandıracak insanları işe alır. Bu kişiler birer simülakrlardır. Zaman ilerledikçe de simülakrlar gerçek hayata müdahil olmaya başlar. Debord'a (2006, s.35) göre bizler imajlarla saptırılan ve aslında ne olduğunu anlayamadığımız gerçekliğe inandırılırız. Film bize neyin gerçek neyin simülasyon olduğunu ilk dakikadan itibaren sorguladır. Gerçeği defalarca kez üreterek simülakrlar onların simülakrlarını üretir ve sonsuz bir paradoksa dönüştürür. Filmi üçe ayıracak olursak Debord'un cümlesi adeta karakterimizin filmin ilk kısmındaki yaşamını anlatır. Chomsky'nin (2012) eklemesiyle, bu imajlarla, bu gerçeklik için rızamız alınır. Bu da ikinci kısım olan simülasyon çalışmalarını ve simülakrların oluşumunu anlatır.

Baudrillard'a göre inandığımız şey, gerçekliğe ikame bir sahte gerçekliktir ve artık hakikat diye bir şey kalmamıştır. Bu da filmin üçüncü ve son kısmını anlatır. Çünkü simülakrlar bu simülasyonun sahibi olan Caden'ı manipüle etmeye ve gerçeği tekrar tekrar üretmeye başlar. Bu doğrultuda karakterler bir süre sonra simülakrları gerçeğinin yerine koyup onların ürettiği gerçekliği yaşamaya başlar. En sonunda en büyük manipülasyonu gerçekleştiren simülakr Caden'ın gerçekliğini ele geçirir ve kendi simülasyonu içinde bir simülakra dönüştürür. Sonuç olarak kendi ürettiği gerçeklikte yaşamına başkasının karar verebileceği bir hayata mahkûm olan Caden tam da bu şekilde ölür, bir cümleyle 'ÖL ARTIK'.

### **Jean Baudrillard Perspektifinden Dünya**

Jean Baudrillard'ın görüşleri, postmodern kültür ve toplum analizine ilişkin diyalektik yaklaşımlar ileri sürerek, dünya için yeni bir sistem önermektedir. "Amerika", "Simülakrlar ve Simülasyon", "Nesnelere Sistemi", "Güç Acısı" gibi postmodern felsefenin yazarı bu kaynaklarında sekülerleşmiş postmodern dünyanın eksikliklerini açıklamaktadır. Baudrillard, güncel medya, finansal dürtü, çokuluslu kapitalizm ve süper şehirleşmenin gerçek ve gerçek olmayanın bir araya getirildiği yapay hiper gerçekliğin yaratılmasında büyük ölçüde katkıda bulunduğu dünyayı anlatmaktadır. Diğer taraftan, teknoloji ile sınırlanmış dünyamızdaki kültür boşluğunun altını çizen Baudrillard (2005) daha sonra, postmodern toplumda sembollerin ve işaretlerin tüm gerçekliğin ve anlamın yerini aldığı gerçeğini açıklayarak, onu insan deneyimiyle ilişkilendirmek için gerçeklik simülasyonu kavramını sunmaktadır. Bu bağlamda da dilin önemine vurgu yaparak dilin, toplum içindeki güç ilişkilerinin sınırlandırılmasında önemli bir rol oynadığını ve işaret dilinin gerçek anlamın yerini aldığını da belirtir.

### **Modernite, Postmodernite ve Sanat**

Baudrillard'ın görüşlerinden yol çıkararak, çokluk kavramının yerini tekillik almasıyla modern sanat ve kültürün sona erdiği söylenmektedir. Çünkü sanat eseri, tekillik bir ifadesiydi, biricikti ve tekillik ortadan kalkması, biricikliğin yok olması, yeni bir yorumlamaya ihtiyaç duyan sanatın kültürel bir boşluğa yol açtığını işaret etmektedir. Kellner'e (1989, s.117) göre Baudrillard'ın anlattığı, üretim ve endüstriyel kapitalizmin egemen olduğu modernitenin sonu, simülasyonlar, yeni teknoloji, kültür, toplum ve deneyim biçimlerinden oluşan yeni postmodern çağın ortaya çıkışı ile ilgilidir. Modernite, gerçeği temsil etmeye ve yorumlamaya çalışan teorik, sanatsal projelerin yanı sıra genişleme, farklılaşma, enerji ve hareketle ayırt edilirken, postmodernite, iç içe geçme, farklılaşma, hiper gerçek ve atalet modellerinin yeniden üretimi ile ayırt edilmektedir.

Baudrillard'ın olumsuz modernite görüşü, modernitenin toplum üzerinde yarattığı sonuçlarla açıklanmaktadır. Baudrillard (2005), her yerde kopyaların olduğu hipergerçek evrende, artık dünyayı yönetmediğimizi kabul etmektedir. O yüzden düzen, modernitenin sonunu getirerek postmodernizme geçişi sağlamıştır. Özne, özne arayışında kaybolmakta ve aranan her şeyin belirsizleşmesiyle modern çağ ortadan kalkmaktadır.

Postmodernizmin hakim olduğu çağda küreselleşme, evrensellik, tarafsızlık, kültürel değerler için büyük tehlikeyi temsil etmektedir. Adorno'nun (2007) Kültür Endüstrisinde de bahsettiği gibi üretim bolluğu ve kitleselleşme kaliteli olanın etkisizleşmesine neden olmaktadır.

### **Nihilizm**

Kaybolmanın veya yok olmanın estetiği kavramı, modernliğin sonunu açıklamak için kullanılmaktadır. Bu anlamda Baudrillard, soyutlamanın ve mantıklı olanın yok edilmesinin yerini alan nihilizm kavramını estetik yok olmanın ötesinde bir kavram olarak açıklamaktadır. O, bunu metamorfozla anlatmaktadır; yani biçim, görünüş-yok oluşun temsili olarak başka bir formda erimektedir:

Daha önce bahsettiğim değersizlik ya da hiçlik kavramıyla sonuçlanan ortadan kaybolma, bir formun diğesinde kaybolması anlamına gelmektedir. Bu, herkesin başka bir şeyin klonu veya metastazı olduğu bir ağ içinde kaybolmakla aynı şey değildir; bu, içinde kaybolduğumuz, her şeyin kendi kayboluşunu ima ettiği birbirine bağlı formlar zinciridir (Baudrillard 2002: 28).

Simülayson ile ilgili kafa karıştıran ikilemler vardır. Mesela, simülasyonun ötesine geçiş yoktur, simülasyon artık bir olay bile değil, bizim mutlak bayağılığımız, gündelik bir müstehcenliktir, kati bir nihilizm hali içindeyizdir ve nereden geleceği bilinmeyen, öngörülemez başka bir olayı bekleyerek kültürümüzün bütün formlarını şuarsuzca tekrarlamaya hazırlanmaktayızdır (Baudrillard, 2018: 35).

### **Terörizm**

Baudrillard terörizm kavramını net olarak tanımlamasa da, Nia'ya (2010, s.33) göre Baudrillard'ın terörizm söylemi uluslararası veya çağdaş terörizm kategorisi altında sınıflandırılabilir 11 Eylül terör saldırılarına odaklanmaktadır. Baudrillard'a (2002, s.9) göre terörizm, küreselleşmeden ayrı düşünülmemekte ve hatta küreselleşmeye yol açan Batı'nın tüketim sisteminin yarattığı koşullardan kaynaklanmaktadır:

Küresel güç, durumu bu ölçüde tekeline aldığıda, teknokratik sistemdeki tüm işlevlerin böylesine müthiş bir yoğunlaşmasında ve alternatif bir düşünme biçimine izin verilmediğinde, terörist bir durumun oluşmasından başka hangi yol vardır? Bu acımasız misilleme için nesnel koşulları yaratan sistemin kendisiydi.

Robins ve Webster'e (2009) göre, Jean Baudrillard, terör eylemlerini, özellikle İslami sembollerin kullanımını içeren olayları, küreselleşmenin güçleri tarafından zarar gören insanların sembolik eylemleri olarak kabul etmiştir. Bu anlamda Baudrillard (2002, s.9) küreselleşmeyi, sermayenin homojen bir dünya ticarileştirmesi, metalaştırma, idare, gözetleme ve tahakküm kültürü yarattığı piyasa kapitalizminin küreselleşmiş hegemonyasının zaferi olarak görmüştür. Baudrillard ayrıca terörizmin, küreselleşmeyi karakterize eden “genelleştirilmiş değişim sistemine indirgenemez tekilliği” başarılı bir şekilde geri kazandırdığını düşünmekteydi.

### **Disneyland**

Disneyland, Baudrillard'a (1986, s.24) göre gerçeğin kurgusunu canlandırmak için yaratılmıştır; Disneyland, hayallerin, fantezilerin geri dönüştürüldüğü yerdir ve zihinsel düzeyde hiper gerçek toplumun ürünü olarak düşünülebilir. Gerçek olan, hiper gerçeklikte mutlak düzeyde yeniden keşfedilemeyeceği için, illüzyonun yaratılması da imkansızdır. O, böyle mekânsal simülakrumlar sayesinde kültürel değerlerin önceden yok edilmesinin altını da çizmektedir. Disneyland'i küçültülmüş Amerikaya benzeten Baudrillard'a göre Amerika ne rüya ne de gerçekliktir. Orası ütopya olarak yorumlanan hiper gerçekliktir.

### **Gerçeklik, Gizlemek (Dissimüler) ve Hipergerçeklik (Simülasyon)**

#### **Gerçeklik kavramı**

Gerçeklikten yoksun bırakılmış gerçek, Baudrillard'ın da bizim için tanımladığı hiçbir şeyin aslının olmadığı ve 'gibi'ler dünyasında asıllarının benzerleri yoluyla türetilmiş hipergerçekliğe dönüşmektedir. Bu anlamda hipergerçeklikten (simülasyon) bahsetmeden önce gerçeklik kavramına bir bakmak gerekir.

Çoğu zaman birbiriyle karıştırılan gerçeklik ve gerçek kavramları aslında farklı tanımlara sahiplerdir. İnsan bilinci gerçeklik alanını kendi oluşturabilmektedir. Bu bağlamda, Berkmen'in (2015) de ifade ettiği gibi gerçeklik (reality) tümel, gerçek (truth) ise yerel ve ussaldır. Örneğin, “Ağaca bakıyorum” dediğimde gözle gördüğüm yerel bir varlığa işaret etmekteyim. Ama aynı



zamanda “ağaç” kelimesiyle tümel bir gerçeklik olan *ağaç* kavramından söz etmekteyim. Bu doğrultuda varlık gerçeklikle, var olanlar ise gerçekle bağlantılıdır.

Hipergerçekliğin oluşturduğu büyümlü gerçeklik ortamı yarattığı imgesiyle yeniden sunmaya çalıştığı gerçekliğin sahtesini ortaya çıkarmaya çalışmaktadır. Bu bağlamda Ellul’un (1988, s.115) da ifade ettiği gibi yaratılmış imgeler, gerçekliğin salt yeniden üretiminden iktidar araçlarına dönüşmektedir. Varlığın nihai kanıtı olan gerçeklik gibi, sahte gerçeklikler de sorgulanmaz, çünkü yaratılmış imge gerçekliğin temsili olarak karşımıza çıkar. Aynı zamanda Ellul (1988, s.116), yaratılmış gerçekliklerin gerçekliğin kendisinden daha gerçek olduğunun da altını çizmektedir.

Arva’ya (2008, s.64) göre, gördüğümüz imgeler simülasyon evresine geçmeden önce yaratılmış imge-gerçeklik ilişkisi dört aşamayı takip etmektedir: birinci aşamada imge hala gerçeği yansıtmakta; ikinci aşamada gerçeği gizlemekte; üçüncü aşamada gerçekliğin yokluğunu maskelemekte; dördüncü aşamada ise imge gerçeklikle tüm bağınyı kaybetmekte ve kendi simülakrumu olmaktadır. Gerçeklik bir temsili model haline geldiğinde imge nihayetinde eski işlevselliğini kaybetmekte ve gerçekliğin kaynağı olmayan bir hipergerçekliğe dönüşmektedir.

Genel olarak postmodern kurgu ve özellikle de büyümlü gerçekçi kurgu, Baudrillard’ın hiper-gerçek veya işaretlerin gerçekliği olarak adlandırdığı gerçeklik izlenimlerini yaratmaktadır. Arva (2008, s.72), bu durumu, postmodern hiper gerçekliği (her yerde var olan bir simülasyon süreci ve birbirini izleyen simülakrlar katmanları tarafından sağlanan gerçeklik fazlası) kurgusal gerçeklik olarak yeniden sunmak, yok olan gerçeği kasıtlı ve titiz ama aynı zamanda eğlenceli bir hayal gücü kullanımıyla yazmak olarak tarif etmektedir.

Bir diğer taraftan, gerçeklik kavramına Baudrillard (2004, s.12) perspektifinden bakılırsa, ona göre gerçekçilik, simüle edilmiş bir dünyada hiç de radikal değildir. O, sisteme doğrudan saldırmanın veya onu fiziksel güç gerektiren açık bir çatışmaya sürüklemenin hatalı olabileceğini savunmuştur.

### **Gizlemek( dissimüler) kavramı**

Gizli veya gizlemek kelimeleri, bir şeyi görülmeyecek biçimde yerleştirmek, saklamak, görünmez kılmak anlamlarına gelmektedir. Baudrillard simülasyon kuramını açıklarken ise kullandığı ‘dissimüler’ yani ‘gizlemek’ kavramını daha çok ‘gerçek’ kavramına karşıt bir şekilde kullanmaktadır. Dissimüler kavramı, kurulu düzenin gizli iç işleyişinin basitçe gizlenmediğini ve aksine ortadan kaldırıldığını ima etmektedir.

Baudrillard’a (2005, s. 15) göre, gizlemek (dissimüler), sahip olunana sahip değilmiş gibi davranmaksa; simüle etmek de sahip olunmayan şeye sahipmiş gibi yapmaktır. İlki bir varlığa, diğeri ise bir yokluğa işaret etmektedir. Fakat bu durum düşünüldüğünden daha da karmaşıktır. Çünkü simüle etmek ‘miş’ gibi yapmak değildir. "Hasta olduğunu düşünen kişi bizi hasta olduğuna ikna etmeye çalışır. Bir hastalığı simüle eden kişi ise kendinde bu hastalığa ait belirtiler görendir". Öyleyse ‘miş’ gibi yapmanın (feindre) veya gizlemenin (dissimuler) gerçekliğe bir zararı dokunmaz, dolayısıyla bunlarla gerçeklik arasında her zaman açık bir şekilde gizlenmeye çalışılan fark bulunmaktadır. Oysaki simülasyon *gerçek ile sahte* ve *gerçek ile düşsel* arasındaki farkı yok etmek için çabalamaktadır.

Gösterilen ve gösteren arasındaki ayrımların ortadan kalktığı dünyada, daha önce var olan gerçekliğin yeniden üretimlerinin ardışık yeniden üretimleri mümkündür. Bu bağlamda, Arva’nın (2008, s.60) belirttiği gibi, büyümlü gerçekçi imge tarafından yeniden yaratılan, hissedilen gerçeklik, anlatıcılar ve okuyucular tarafından gecikmeli olarak "kaydedilmekte" ve var olan gerçeğin baskılamasıyla daha fazla anlatılmayı engellemektedir.

Gizlemek kavramından bahsederken gerçek dünyayı gizlemek ve bizler için yaratılmış gerçekliği kabul etmemiz beklenir. Bu anlamda Baudrillard Amerika'daki Disneyland'i örnek vermektedir. Düşünür (2005, s.29) göre, Amerikaya ait her şeyin küçültülmüş modellerini görebileceğimiz bu büyülü mekan gerçek ülkenin Disneyland'a benzediğini gizlemektedir. Disneyland'in içinde bulunduğu Amerika ve Los Angeles, gerçek olana değil de hipergerçek ve simülasyon evrenine aittir. Burada problem aldatıcı bir yeniden canlandırılmış ideolojik gerçeklikten ziyade, gerçeğin gerçeğe benzemediğini gizleyebilmek ve gerçekliğin sürekliliğini sağlayabilmektir.

Baudrillard'ı tekrarlayan Zizek (1993, s.91), illüzyonun aşamalı olarak ortadan kalkmasını gerçekliğin kendisinin yitirilmesi ile bir tutmaktadır. Ona göre, eğer gerçeklik, sembolik evrenimize entegre edilerek fantezi çerçevesinin gerçeğe uygulanmasıyla gerçekleşiyorsa, gerçekliğimizin tutarlılığının kurgu olmadan sürdürülemeyeceği sonucu çıkmaktadır.

### **Simülasyon Alegorisi Ve Simülakrlar**

Kaybolmaya yüz tutmuş gerçeklik, popüler kültürde önemli bir güç belirtisidir. KİA aracılığıyla tüketicilere isteklerinin gerçekleşeceği mesajının iletilmesi, iletişim araçlarının gerçek olmayan olayları gerçekmiş gibi aktarması, reklam imgelerinde 'standartlaştırılmış mutluların' yer alması, gerçeklik kavramının hiper gerçeklik kavramına doğru değiştiğini göstermektedir. Baudrillard (2008, s.3), kültür endüstrisinin bir sonucu olarak var olan gerçekliğin simülasyona dönüşmesiyle, yaşadığımız dünyanın bir simülasyon evreni olduğunu vurgulamakta ve iletişimin teknolojik boyutlarıyla doğal dünyayı analiz eden bir hiper gerçekliğe dönüştürdüğünü belirtmektedir.

Simülasyon kuramından bahsederken Baudrillard (2005, s.12-13), Borges masalı üzerinden simülasyon alegorisini şöyle anlatmaktadır:

İnsanın aklına gelebilecek en güzel simülasyon alegorisi olduğunu düşündüğümüz bu Borges masalında: İmparatorluğun hizmetindeki haritacıların çizdikleri harita sonunda imparatorluğun topraklarına birebir eşit boyutlara sahip bir belgeye dönüşmektedir. Ancak çökmeye başlayan imparatorlukla birlikte lime lime olmuş bu harita parçalarıyla çölde karşılaşan insanlar vardır. Sonuçta bu harap olmuş soyut metafizik güzelliğin, imparatorluğun şanına yakışan bir görünüme sahip olduğu ve eskidikçe gerçeğiyle birbirine karıştırılan sahtesi gibi İmparatorluğun da bir leş gibi çürüdükçe özüne yani toprağa dönüştüğü görülmektedir. Bu güncelliğini yitirmiş masal ikinci basamak (ordre) simülakrların gizli çekiciliğine sahiptir. Günümüzdeki soyutlama biçimlerinin haritacılık, sûret çıkarma, aynadan yansıma ya da kavramla bir ilişkisi kalmamıştır. Simülasyon kavramının harita üzerindeki bir toprak parçası, bir töz ya da referans sistemiyle hiçbir ilişkisi yoktur. Bir köken ya da bir gerçeklikten yoksun gerçeğin modeller aracılığıyla türetilmesine hipergerçek yani simülasyon denilmektedir. Bir başka deyişle harita öncesinde ya da sonrasında bir toprak parçası yoktur. Bundan böyle önce harita, sonra topraktan -gerçeğin yerini alan simülakrlardan— söz etmek gerekecektir. Borges'in masalını günümüze uyarlayacak olursak, artık harita üzerinde lime lime olmuş toprak parçalarıyla karşılaşıldığını söylemek gerekecektir. Bundan böyle sağda solda karşılaşacağımız harabe ve yıkıntılar haritaya değil gerçeğe, çölde karşımıza çıkan kalıntılarsa İmparatorluğa değil bize, Çöle dönüşmüş bir gerçeğe ait olacaklardır.

Baudrillard'ın Simülasyonlardaki simülakrum teorisi, postmodern düşüncenin önemli mihenk taşlarından biridir ve bazı yönlerden Borges'i Baudrillard aracılığıyla okumak, en azından Borges'in çalışmalarının da aynı köke sahip olma olasılığını düşündürmektedir. Çünkü bu masalla yok oluşa vurgu yapan simülasyon, dünyada mevcut olan tüm kültürlere ait gerçeklik kavramını sorgulamamızı gerekli kılmıştır. Bu doğrultuda gerçeğin yitirildiği ve onun yerini simülakrların aldığı bir evrenin içinde olduğumuz dikkat çekmektedir. Böylece gerçeğin yeniden üretimi sağlanmaktadır. Simülakrlar, gerçeği saklamazlar, çünkü önemli olan gerçek

olmayanı dissimüler etmektir. Bir diğer taraftan, Boulter (2001, s.373), Borges'in masalından yola çıkarak Baudrillard'ın simülakrumunun çok anlamlılık ifade ettiğini de söylemektedir.

Çalış (2017, s.84), simülasyon kuramının üç temel kavramı olan *simülakr*, *simüle etme* ve *simülasyon* kavramlarını Baudrillard perspektifinden açıklarken; bir gerçeklik olarak algılanmak isteyen görünümü *simülakr*, gerçek olmayan bir şeyi gerçekmiş gibi sunup göstermeye çalışmanın *simüle etmek*, bir araç, bir makine, bir sistem, bir olguya özgü işleyiş biçiminin incelenme, gösterilme ya da açıklanma amacıyla bir maket ya da bilgisayar programı aracılığıyla yapay bir şekilde yeniden üretilmesinin de *simülasyon* olduğunu söylemektedir.

Öker'e (2005: 216) göre, bulunduğumuz hipergerçek evrende simülakrları Jean Baudrillard üç kategori altında değerlendirmektedir: Doğal simülakrlar, üretici simülakrlar, simülasyon simülakrları. Doğal simülakrlar, ahenkli, iyilikçi ve Yaratıcının oluşturduğu kusursuz doğanın aynısını oluşturmayı amaçlayan imgeleme, kopyalama ve taklit üzerine kurulmuş doğalcı simülakrları teşkil etmektedir. Bu kategoride hayali bir dünya üreten bakış bulunmaktadır. Üretici simülakrlar, tüm üretim düzenini kapsayan enerji ve güç üzerine temellenmiş, makinelerin gözle görülür üretici özelliğe sahip simülakrlardır. Bilim kurgu üreten bir düşselliğe sahip olan bu simülakrlar, insana olan inancı evrensel boyutlara ulaştırmayı amaçlayarak, daima büyümeye ve genişlemeye meyilli, sonsuz bir enerjiyi özgürleştirmeye çalışmaktadırlar. Simülasyon simülakrlar ise bilgi, model ve sibernetik oyunlardan oluşan, toplam bir davranışsal gerçeküstücülük ve toplam bir kontrolü hedefleyen simülakrlardır. Kuramcıya göre bu üçüncü simülakrlara mahsus bir hayali durumdan söz etmek zordur.

### **Sinemada Ve Televizyonda Simülasyon Kuramı**

Sinemaya mitsel perspektiften baktığımızda, şiddetin baskın olduğu tarihi ve modern bir çağda, efsanelere dayalı bir gerçeklik olarak değerlendirilen mit, sinemada önemli bir söze sahip olmuştur. Tarihsel gücün etkisiyle gerçekten uzak kalan mit sinemada kendine gösterim alanı bulmuştur. Günümüz dünyasında ise tarihin kendisi sinemada belirleyici olmaktadır. Bu bağlamda, Baudrillard'a (2005, s.70) göre, tarihsel amaç, dünyada sulh içinde beraber yaşamak isteyen, sessizlikle özdeşleşen gündelik yaşama özgü tekdüzelik, önemli bir etkisizleştirme süreci tarafından hayatımızın dışına itilmiştir. Önemi ve anlamını kaybetmiş, geçmişinden bir anda ya da zamanla koparak, günahlarından temizlenen bir toplum, mitleri yeniden yaşama geri getirme sürecine benzer bir süreçle ekran üzerinde yapay bir şekilde canlanmasını kutlamaktadır.

Baudrillard'a (2005, s.11) göre hâlâ etkisini önemli ölçüde koruyan sinema sanatı, simülasyon evrenine uyan hikayeler sunarken, televizyon ve reklam bu simülasyon evrenine ait asal araçlardır. Örneğin Coppola'nın "Kıyamet"i simülasyon evreninde bir savaş simülakrı olarak Vietnam Savaşı'nın sinemadaki simüle edilmiş karşılığıdır.

Diğer taraftan tarihin yeniden üretildiğine vurgu yapan Baudrillard, filmlerle bize sunulan gerçeğin yaratılmış hiper gerçeklik olduğunun altını çizmektedir.

Sinema ve televizyon 'da şiddet konusuna değinen Baudrillarda (2002, s.178) göre, "şiddetin bizim üzerimizde bir etkisi olmayan saf makine şiddeti" olmasından dolayı gösterilen yoğun şiddet içerikli görüntüler bizler için endişe kaynağı değildir

Baudrillard (1997, s.8) aynı zamanda, sinemanın mükemmel bir şekilde dijitalleşmesiyle gerçeklik algısından uzaklaştığını ve aslında gerçeğin ne olduğunu ayırt edemeyecek kadar teknik yanılısma süreçlerinden geçtiğini vurgulamaktadır. Bir diğer taraftan, teknolojinin ve 'gerçekçilik' takıntısının sinematik görüntünün kalitesini olumsuz yönde etkilediğini belirtmektedir.

Baudrillard (1994, s.51), sinemanın giderek televizyona benzediğini söyleyerek, televizyonun rolünün önemine dikkat çekmiştir. Ona göre, sinema bir televizyon simülakrına dönüştüğünde ikinci derecede simülasyon halini almaktadır.

Sinemada Baudrillard'ın hipergerçeklik kavramından etkilenen çok sayıda filmler vardır. Simülasyon ve simülakrlar kuramlarının izini sürdüğümüz filmlerden biri Peter Weir'in yönetmenliğini yaptığı 1998 yapımı *Truman Show*'dur. Yaratılmış yapay gerçeklik dünyasında yaşayan Trumanı, Baudrillard'ın simülasyon ve hipergerçeklik kuramının gerçekçi bir simgesi olarak görmekteyiz.

Simülasyon ve simülakrlar kuramlarını daha iyi anlamak için başvuracağım diğer film ise Wachowski kardeşlerinin yönettiği 1999 yapımı *Matrix*'dir. Filmde matrisin içinde makinelerin kölesi haline gelen insanlığa, özgür iradenin bir yanılsama olduğu düşüncesini kabul ettirirken; direniş, matristeki özgür insanlık için mücadele etmekte ve böylece insanlar özgür iradelerine dayalı gerçekliğinin farkına varmaktadır. Matrix'te insanlar makineler tarafından yönetilen bir simülasyon evrenin içinde bulunurken, bir diğer taraftan da güce dayalı iktidar sistemi oluşturan simülakrlar haline gelmişlerdir (filmloverss).

Teknoloji ile donanmış bir dünyada hayatın güçlükleri üzerinde bizleri düşündüren Spike Jonze imzalı "Her" filmi; başkarakter olan Theodore'un, kendisini gerçek dünyadan soyutlayarak yaşama biçimini izleyiciye aktarmaktadır. Baudrillard izlerini gördüğümüz bu filmde işletim sistemiyle duygusal bir bağ kuran Theodore'un hayatı hipergerçek yaşama dönüşmekte ve hatta cinsel hayatı dahil, her şeyi bir simülasyon evreninde gerçekleşmektedir. Bu evren kahramanımızı iyice içine çekmeye başladığında ise o, insan boyutundan uzaklaşarak birer simülakra dönüşür.

## **New York Yanılsamaları (Synecdoche, New York) Filminin Simülasyon ve Simülakrlar Bağlamında Analizi**

### **Jean Baudrillard ve New York**

Baudrillard'a (2002, s.14) göre New York, gerçeğe dönüşen, kendi başına bir bedeni olan ve yok edilemeyen bir dünyayı temsil etmektedir. Gerçekliğin paradoksu, bütün temsiliyle New York tarafından sergilenmektedir: "New York, hâlihazırda başarıya ulaşmış dünya ile karakterize edilen türden bir sersemlik sağlamakta, kıyametli bir dünya, ancak hep tepede oluşu ile bu anlamda, nihayetinde somutlaştığı için bir aldatmaca yaratmaktadır. Çünkü zaten orada ve artık onu yok edemeyiz". New York, yıkılmaz, binaların yüksekliklerine sınır koymayan bir mekân yapışökümünü temsil eden şehir olarak görülmekte, yani başka bir deyişle, sonsuz belirlenimin, sonsuzluğun bir temsili olarak görülmektedir.

Baudrillard'ın New York hakkındaki görüşlerinden sonra, Charlie Kaufman "New York Yanılsamaları" filmini analiz edince düşünürün bu şehir ile ilgili söyledikleri filmde de yansımaları bulmuştur.

### **New York Yanılsamaları (2008) film analizi**

#### ***Filmin konusu***

Film, New York'ta tiyatro yönetmeni olan ve tiyatro ile uğraşırken aynı zamanda hayatındaki kadınlarla da uğraş veren Caden Cotard'ın hikayesini anlatmaktadır. O, ressam eşi ve kızı ile birlikte yaşar. Caden'in filmin ilk sahnelerinde tedirgin ve tuhaf tavır ve davranışları, eşi ve kızı arasındaki diyalogu ile normal bir aile düzenine sahip olmadığını anlamak mümkündür. Hastalık ve hasta olma düşüncesinin zihnine yerleştiği noktada, karakterimiz bedensel ve ruhsal hastalık belirtilerini taşıdığını hissetmeye başlar. Kendisinin yaşadığı bu ölü adam hissini görünce izleyici karakter isminin öyle rastgele konulmadığını anlamaya başlar. 1880 yılında Fransız nörolog Jules Cotard tarafından keşfedilen bir hastalık olan Cotard sendromu bir diğer



adıyla yaşayan ölü sendromu tamda karakterimizin yaşadığı ve aynı ismi taşıyan hastalıktır. Bu psikiyatrik rahatsızlığa yakalananlar ölü olduklarına ve organlarının yok olduğuna inanırlar.

Bu süreçte evliliğinin de pek yolunda gitmediğini görmekteyiz. Ressam eşi Adele, Berlin'den gelen bir iş teklifi üzerine kızı Olive'yi de yanına alarak Almanya'ya gider ve bir daha geri dönmez. Bu ayrılık, Caden üzerinde büyük bir iz bırakır. Eşi Adele ve kızı Olive'den ayrı kalmaya zorlanan Caden, yavaş yavaş kendi gerçekliğini yaratmaya başlar. Böyle bir gerçekliği yaratmadaki en büyük arzusu, bir daha kızı ve eşi ile bir araya gelemeyecek olmasından kaynaklanmaktadır. Film bizlere, Caden ve onun yarattığı gerçeklik arasındaki çizgiyi ve ayrımları öykünün başlarında ifade etmektedir.

### ***Caden'in simülasyon dünyası ve yarattığı simülakrlar***

Film açılış sahnesi bir radyo programının sesiyle birlikte klasik aile yaşantısını içinde barındıran bir ev sahnesiyle başlar. Radyoda konuşmacı, güz mevsiminin yaşayan şeyleri öldürdüğünden bahseder ve ardından melankolik bir şiir okur. Bir ekim ayında başlayan hikayemizin ilk mesajı, sonun başlangıcı olarak karşımıza çıkmaktadır.

Caden eşinin gidişinden kısa süre sonra prestijli bir ödül aldığını öğrenir. Artık çok daha büyük bir oyun için bütçe elde etmiştir. Bu oyunda kendi yaşamını yansıtmak isterken bir taraftan da sağlığı giderek bozulur ve ölüm düşüncesi çok sık bir şekilde düşüncelerini işgal etmeye başlar. Baudrillard'ın konuyu açıklamak için verdiği hasta örneğinde olduğu gibi Caden kendisini hasta olduğuna inandırmak ister ve bu yüzden hastalık semptomları gösterir. Bu noktada Caden kurmaya başladığı simüle evren içerisinde “gerçekle-düzmece” ve “gerçekle-hayali olan” arasındaki bağı yok etmeye başlar.

Tasarladığı oyun başlarda ufak bir alanı kapsarken zamanla bütün New York'ı içerisine alan bir oyuna dönüşür, içerisinde yüzlerce hayatın sıradanlığının yer aldığı bir oyuna... Hayatını yansıtmaya başladığı tiyatro oyununda önce karakterleri sonra evini, mahallesini ve daha da ilerleyerek yaşadığı şehir olan New York'u en ince ayrıntısına kadar simüle ederek yeniden yarattığı bu dünyada kendi hikâyesini sahneye uyarlar. Çünkü kendi hayatının özel olduğu düşüncesine sahip ve aslında bütün sorunlarının dayanağı da buradan başlar. Yaratılan bu dünya artık hiper gerçekliğe dönüşmüştür. Özel olması gerektiğini düşündüğü hayatı bir türlü düşündüğü şekilde ilerlemez ve hayatının son bulacağı düşüncesi altında ezilir. Caden, kontrol edemediği kendi hayatını set ortamında kontrol etmeye çalışır, hayatının her anı için oyuncular bulup yeniden canlandırmalarla kontrol altında tutmaya çalıştığı hayatını bir nevi simüle eder. Caden simüle ettiği hayatıyla gerçek hayatı arasındaki farkı yitirir ve sadece mekandan değil, zamandan da kopar. Örneğin; Adele'in Berlin'e gitmesinin üzerinden bir yıl geçmesine rağmen o sadece bir hafta olduğunu düşünür veya kızının hâlâ dört yaşında olduğunu düşünürken aslında on bir yaşında olduğunu öğrenir. Yine üzerinde çalıştığı oyunun tam on yedi senedir sürdüğünü öğrendiğinde şaşırır.

Caden'in zamanın ve mekanın gerçekliğine dair düşünce karmaşası bize Jean Baudrillard'ın simüle evren hakkında söylediği “deliyi bu kadar iyi taklit edebilen kişi herhalde gerçekten delidir” söylemini hatırlatmaktadır. Gerçeklik algısını kaybedecek ve simüle evren içerisinde sıkışacak kadar psikolojik sorunları olan bireyler gerçekten hastadır.

Caden, aradan geçen uzun yıllardan sonra artık yaratıcılığını da yitirir ve dinlenmek için oyunu başka birine devreder, kendisi ise Ellen isimli hizmetçi kadını canlandırarak oyunda yer almaya devam eder. Buradan sonra artık oluşturduğu simüle evrenin de kontrolünü kaybeder ve bambaşka bir karakter olan Ellen'in yaşamını simülasyon olarak yaşamaya başlar. Caden, ancak ölümü sırasında sıradan olduğunu ve dünyanın onun etrafında dönmediği gerçeğini fark eder.

Filmi simülasyon ve simülakrlar bağlamında daha detaylı analiz ettiğimizde öykünün başlarında, Caden'in kendi kızına dünyadaki nesnelere (musluk boruları vs.) somut ve anlaşılır



bir şekilde anlatması, bir yandan da izledikleri çizgi filmde kendilerini görmeleri, yaşadıkları gerçekliğin ve simüle edilmiş gerçekliğin arasındaki farkı gözler önüne sermektedir. Karakterlerin kendi görüntülerinin bizlere televizyon aracılığı ile aktarılması, Jean Baudrillard'ın "Reklam ve televizyon, simülasyon dünyasına ait esasi araçlardır" cümlesini desteklemektedir. Burada televizyon aracılığı ile iletilmek istenen asıl mesaj ise; Caden'in var olan gerçekliğinden koparılarak gerçeklikten yoksun oluşunu sağlayıp, gerçekliğinin modeller aracılığıyla yeniden türetilmesini amaçlamak ve bu yeniden yaratılmış gerçekliğin içine hapsetmektir. Bu duruma hipergerçeklik yani simülasyon denilmektedir. Öykünün başında Caden; simüle edilmiş gerçekliğini televizyondan izlerken, yaşadığı olumsuzluklardan dolayı tiyatro performanslarında kendi gerçekliğini yaratmaya başlar. Böylece Caden televizyon aracılığı ile izlediği simüle gerçekliğe, tiyatro oyunları ile gerçek anlamda adım atmaya ve yaşamaya başlar.

Tiyatro performanslarındaki New York şehrinin minyatüründen ve karakterlerinden bahsederken, bunlara kopya demek doğru olmayacaktır. Caden'in simüle gerçekliğinde oluşan tüm yapının ve karakterlerin birer modelleme olduğunu söylemek, daha yerinde olacaktır. Modellemeler, sahip olunamayan şeylerin yerine geçerek gerçekliği kırar ve gerçekliğin yerini alır. Eğer New York şehrinin minyatürü ve karakterleri, bir kopya olma niteliği taşımış olsaydı, Caden'in yaşadığı gerçekliğe hiçbir şekilde zarar veremeyecek ve Caden'in yaşamak istediği gerçekliğin yerini alamayacaktı. Zira kopya kavramı "mış" gibi yapmayı ifade etmektedir. Bu sebeple Caden'in gerçekliği aşmak ve gerçekliğin yerini alması için kullandığı modellemeler, simülasyon gerçekliğini kuvvetlendirir ve Caden'in "gerçekle" "sahte" arasındaki ayrımı fark etmesini ortadan kaldırır. Ayrıca Caden'in kullandığı modellemeler, Caden'in gerçek çevresindeki gerçekliğin yerini almanın ötesinde, o gerçekliğin anlamlarını da alırlar. Bu yüzden modellemeler yöntemi ile gerçekleşen yeniden canlandırma işlevi, Caden'in tiyatro performanslarını, saf gerçeklik olarak görmesini sağlar. Bu bağlamda Jean Baudrillard'ın da dediği gibi "Gerçeklik prensibinin hâkim olduğu bir dünyada gerçek, düşsel adlı bir 'bahaneyeye' sahipti. Simülasyonun belirlediği günümüz dünyasındaysa gerçek, modelin kopyasından başka bir şey olamamaktadır". Caden için de gerçek, ütopyik bir hakikate dönüşmüş durumdadır. Böylece Caden için çevresindeki gerçek karakterlerin ve yapıların da artık modellemelerin birer kopyası olmaktan öteye geçemediği söylenebilir. Öykünün içerisinde de Caden bu durumu yadırgamamakta ve Sammy Banathan karakterinden, kendi simülakrı yani gölgesi olarak bahsetmek ister. Ancak simülakrlar; bir gerçeklik olarak algılanmak istenen görünüm olduğu için Sammy Banathan, Caden'in gözünde ayırt edilemeyen bir gerçeğe dönüşür. Simüle edilen gerçekliğin içerisinde kaybolan ve gerçeği hiçbir şekilde ayırt edemeyen Caden, kendi gerçekliğinden hatta simülakrlarından da öte bambaşka bir karakter olan Ellen'i canlandırmaya başlar ve Ellen olarak ölür. Kısaca Caden, hayatındaki olumsuzluklara karşı yeni bir duruma açılmış (simüle gerçekliğe) ve bu yeni duruma karşılık yeni stratejiler geliştirmek yerine eski stratejileri (saf gerçekliğindeki çevreyi) devreye sokmuş, başarısız olunca da eski stratejilerin dozunu arttırmış ve sonucunda başarısız olup gerçekliği kaybederek, Ellen olarak ölmüştür.

Filmde dikkat çeken bir diğer sahne çizgi filmde "Yüzeyin altında, düşüncelere görünmeden büyüyen, bir virüs gibi oynanan gizli bir oyun var ama siz fark etmeden etkileniyorsunuz" gibi çok genel bir ibarenin yer almasıdır. Bu ibareyi Jean Baudrillard'ın Disneyland'a olan bakış açısı ile açıklamak yerinde olacaktır. Baudrillard; Disneyland'ın her köşesinde nesnel bir Amerikan modeliyle karşılaşabilmenin mümkün olduğundan ve Amerika'nın sahip olduğu tüm değerleri minyatürleştirip, çizgi filmler aracılığıyla süslü bir biçimde iletmişinden bahsetmektedir.

Filmde simülasyon bağlamında incelenmesi gereken diğer karakter Sammy'dir. Sammy karakteri, oyunda Caden'ı canlandırması için seçilmiş bir oyuncudur. Dolayısıyla oyun sergilenme zamanına kadar – ki oyun sergilenmemiştir ve Sammy, Hazel'in onu

reddetmesinden dolayı intihar etmiştir – sürekli Caden ile birlikte hareket etmiştir ve hatta bir süre Caden ve eşi Claire ile yaşadığı görülmektedir. Bir diğer taraftan, simülakr kopyanın kopyası niteliği taşıdığı için Sammy'nin yanına verilen Sammy'i canlandıran karakter gibi unsurlar simülakrlara örnek olarak verilebilir.

Hazel karakteri için ise simülasyon evreninin sahte ve bir o kadar da gerçekçi oluşunu izleyiciye sunan kilit unsurlarından biri olduğunu söylemek mümkündür. Hazel aslında tiyatro gişesinde çalışan bir gişecidir. Filmin başından beri Caden'e hisleri olan, bir türlü Caden ile bir ilişki yaşayamamış fakat her fırsatta da Caden'e yardım etmiş ve yanında olmuştur. Karakter tüm bu olaylar arasında, ölümü bir kurtarıcı olarak görür. Hazel'in yaşadığı ev ise Caden ile olası bir birliktelikte yaşanacak olan, duygu yoğunluğunun hakkında birtakım ipucu vermektedir. Evin sürekli ve söndürülmeyen yangını ikili arasındaki ilişki için önemli bir ayrıntıdır. Hazel, kendi simülakr olan bir evdedir, gerçeklik içinde bu yangını görsek de Hazel bu yangın ve duman içinde dissimüler yaşamaktadır. Yanan bir evde yaşamak ve bu evde yanarak ölebilmek ihtimali aslında metaforik olarak Hazel'in Caden ile bir ilişkisi olması durumunda Hazel'in sonunu temsil etmektedir. Aradan yıllar geçer ve ikilinin mevcut ilişkileri sonlanır. Tekrar Caden ile çalışmaya başlayan Hazel, Caden ile değil, Caden'ı canlandıran Sammy ile birlikte olur. Hazel, Sammy ile birlikte oluşunu aslında Caden'e yakın olmak istediği için yaşadığını açıklar.

Bu yaşananlardan sonra Sammy karakteri intihar eder. Bu sahnede aslında Baudrillard'ın simülasyon kavramı kendini iyice gösterir. Öyle ki, Baudrillard'ın teorisine göre simülasyon evreninde gerçek, gerçeklik olgusunu yitirir. Hazel için ise yaratılan simülasyon evrenindeki Caden karakteri gerçeklik unsuru kazanmış ve asıl olan Caden karakterini görmezden gelme durumu ortaya çıkmıştır.

Bir diğer simülasyon ortamı ise, Caden'ın Claire isimli oyuncu karısı ile birlikte ortaya çıkar. Karısından bir kız çocuğu sahibi olan Caden, aslında kendi ailesinin bir simülasyonunu bu sefer kendi gerçek dünyası için uyarlamıştır. Fakat farkında olmadan yaratmış olduğu aile dünyasında gerçeklik ve simülasyonu ayırt edememiş ve bu durum Caden'i günden güne ölümün kıyasına yaklaştırmıştır.

Filmin diğer karakteri olan Ellen başta Adele'nin evini temizleyen temizlik görevlisi olarak görülmektedir. Öyle ki Ellen'e filmde daha önce hiç rastlamamış. Fakat Caden, Ellen gibi Adele'nin evine girip çıkmaya başlayınca o büyük tiyatrodaki yer verilmesi gereken bir karakter olmuştur. Caden, Ellen'in görünüşü ile ilgili bilgiyi eski eşi Adele'nin sergisinden edinir. Uygun oyuncu ile provalara devam ederken Sammy'in intiharı üzerine, Ellen'i canlandıran karakter Sammy'nin yerine geçer. Tam bu noktada, hikayemiz bir kırılma daha yaşar. Karakter değişikliği yapan Ellen'i canlandıran kadın, hikayenin buradan sonraki kısmını ve Caden'i tamamen ele geçirir, gerçeklik kavramları çarpıştırır. Platoda işler yolundan çıkar ve biz hikayenin sonunu Ellen'i canlandıran kişinin sesinden dinleriz: “Zaman, mekan ve karakter özelliklerini kaybeden Caden, artık tüm gerçeklikten yoksun bir dünyada tek başına yaşamaya ve ölmeye mahkum kalır.”

Filmde yaratılan hiper gerçeklerle gerçekler iç içe geçer, birbirleri arasında kaybolur ve film bir bilinmezlikle ya da sonsuzluğun başlangıcı olan ölüm ile son bulur.

## SONUÇ

Film analizi ile ulaşılan sonuç değerlendirildiğinde Caden'in elinden kayıp giden kadınların, sevdiklerinin, özgüveninin, vücut ve akıl sağlığının yanında kendisinin kurup yönettiği oyun üzerindeki yönetimini de kaybettiği ve kendi oyununda hapsolmeye başladığı görülmektedir. Filmin sonunda hiç kimseden farklı olmadığını anlayan Caden'in kabullenemediği gerçek

yaşamı ile gerçekten özel bir şeyler olacağını umarak yaşayan ve sonunda bu yüzden hayal kırıklığına uğrayan Caden'in yıkımı izlenmektedir.

Film, seyircisine olağanüstü görünen yaşamlar gibi yaşamaya çalıştığını, ama aslında bulunduğu hiper gerçek dünyada kendisine bile yeri geldiğinde ihanet edebileceğini Sammy'in Hazel'e duyduğu aşk bağlamında gösterir.

Filmdeki önemli mesajlardan biri de filmin 7.44 ile başlayıp 7.45 ile bitmesidir. Hayatımızda gelişen o kadar olay vardır ki yıllarca bunlarla yoğrulmakta, ama artık yaşamsal olarak son kerteye vardığımızda sanki yıllarca bunları yaşamamışız gibi her şey göz kapatıp açınca kadar olmuş, geçmiş yok olmuş, mühim olan o andır göndermesi yapılmaktadır.

Simülasyon evreninin temsili olarak oluşturulan tiyatro oyunu ve oyunun gerçekleştiği New York platosu ile seyircisine yaratılan hiper gerçek dünyayı sunmayı başaran Charlie Kaufman, Jean Baudrillard'ın da ortaya koyduğu kuramları desteklemiştir. Yarattığı simülakr oyuncular sayesinde kopyanın kopyasına rastlanılan karakterlerle film, izleyicisini gerçeklik algısından uzaklaştırmakta, hiper gerçek bir New York'ta yitirilmiş gerçekliklerle yüz yüze bırakmaktadır. Ve tüm bunlarla beraber filmin son sahnesinde yaşamın gerçek boyutu olan ölümle karşılaşılmaktadır. Bu anlamda film seyircisini simülasyonların bir birine karıştığı bir dünyada insanın kendi gerçekliğinin sonu olan ölüm üzerine düşündürmektedir.

## KAYNAKÇA

- Adorno, T.W. (2007). *Kültür Endüstrisi Kültür Yönetimi*. Ülner, N., Tüzel, M., Gen, E. (çev.). İstanbul: İletişim Yayınları.
- Arva, E. L. (2008). *Writing the Vanishing Real: Hyperreality and Magical Realism*, Journal of Narrative Theory, Vol. 38, No. 1, Realism in Retrospect, ss. 60-85.
- Baudrillard, J. (1986). *America*. New York: Verso.
- Baudrillard, J. (1997). *Art and Artefact*. Nicholas Zurbrugg (ed.). London: SAGE Publications.
- Baudrillard, J. (1999). *Simulacra and Simulation*. Michigan University Press.
- Baudrillard, J. & Nouvel, J. (2002), *The Singular Objects of Architecture*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Baudrillard, J. (2002). *Screened Out*. Trans. Chris Turner. London and New York: Verso.
- Baudrillard, J. (2004). *Tam Ekran*, Bahadır Gülmez (çev), Yapı Kredi Kültür Yayıncılık, İstanbul.
- Baudrillard, J. (2005). *Simülakrlar ve Simülasyon*. Çev. Oğuz Adanır, Doğu Batı Yayınları-3 Sosyoloji-2.
- Baudrillard, J. (2008). *Simgesel Değiş Tokuş ve Ölüm*. çev. Oğuz Adanır, İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi Yayınları.
- Baudrillard, J. (2018). *Sanat Komplosu*. Çev. Elçin Gen, Işık Ergüden, İletişim Yayınları: İstanbul.
- Berkmen, H. *Gerçeklik ve Gerçek*, Ruhsal İnsan: 63.
- Boulter, J. S. (2001). *Partial Glimpses of the Infinite: Borges and the Simulacrum*, Hispanic Review, Vol. 69, No. 3, ss. 355-377

- Çalış, A. (2017). J. Baudrillard'ın 'Simülasyon' ve J. Huizinga'nın 'Oyun' Kuramları Üzerinden 'Matrix I' Filminin Değerlendirilmesi, e-Journal of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergi, Volume 1 Issue 1.
- Debord, E. G. (2006). *Gösteri Toplumu* (2. baskı) (Çev. A. Emekçi, O. Taşkent). İstanbul: Ayrıntı Yayınları.
- Ellul, J. (1988). *The Humiliation of the Word*. Trans. Joyce Main Hanks. Grand Rapids, MI: William B. Eerdmans.
- Herman, E. S. & Chomsky, N. (2012) *Rızanın İmalatı: Kitle Medyasının Ekonomi Politikası*, Çev. Ender Abadoğlu. İstanbul: BGST Yayınları.
- Kellner, D. (1989), *Jean Baudrillard. From Marxism to Postmodernism and Beyond*. Stanford: Stanford University Press.
- Nia, M.M. (2010). *From Old to New Terrorism: The Changing Nature of International Security*. Global Studies Journal, 18, s. 1-20.
- Öker, Z. (2005). *Baudrillard. Kadife Karanlık: 21. Yüzyıl İletişim Çağını Aydınlatan Kuramcılar*, Su Yayınevi.
- Robins, K. & Webster, F. (1999). *Times of the Technoculture*. London and New York: Routledge.
- Zizek, S. (1993). *Tarrying with the Negative: Kant, Hegel and Critique of Ideology*. Durham: Duke Up.
- <https://etilen.net/category/atasozu/page/5/?> ,Erişim Tarihi: 07.02.2021.
- <https://filmloverss.com/audrillardin-hipergerceklik-kavramindan-etkilenen-7-film/?> Erişim Tarihi: 07.02.2021

## **CORRELATION OF NUTRIENT ELEMENTS WITH THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF COLLARD (BLACK CABBAGE)**

**Muazzez Gürkan Eser<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Tekirdağ, Turkey

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2966-1510>

**Sevinç Adiloğlu<sup>2</sup>**

<sup>2</sup> Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Soil Science and Plant Nutrition, Tekirdağ, Turkey

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0062-0491>

### **ABSTRACT**

Brassica crops take a huge place in world's agriculture and food market as they appear to be one of the ten most economically important crops. Black cabbage (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala*), a member of Brassicaceae family, is a widely consumed vegetable in Turkey, especially in the north. The annual production of black cabbage in Turkey is around 60,000 ton. Besides, it is an economically important crop all over the world. The dark green leaves of the plant contain many nutrients such as calcium, iron, vitamin C, magnesium and vitamin B6. Moreover, the leaves are rich in carbohydrates, phenolic compounds, flavonoids and phytosterols, which all together make this plant gain anticarcinogenic and antioxidant properties, hence it has started to be accepted and drawn attention as a "super food". Black cabbage extracts also have antibacterial activities against pathological bacterial strains. In this study, it is aimed to reveal the correlation of antibacterial activity of black cabbage extract with some macro and micro nutrient elements present in the plant. For this reason, freshly harvested above ground parts of black cabbage grown under lab conditions were dried and grinded. The macro (P, K, Ca and Mg) and micro (Fe, Cu, Zn, Mn and B) nutrient element contents were determined by ICP-OES. Plant extract was obtained by solid-liquid extraction with ethanol and tested against a Gram-positive (*Enterococcus faecalis*) and a Gram-negative-bacteria (*Pseudomonas aeruginosa*). The results revealed the correlations of the macro and micro nutrient elements with the antibacterial activity of black cabbage leaf extracts on the mentioned bacteria. The correlations of macro and micro nutrients among each other and with the antibacterial activity are especially important to determine the fertilization regime for black cabbage cultivation as it is a frequently consumed vegetable and a functional food.

**Keywords:** collard (black cabbage), nutrient elements, antibacterial activity

### **INTRODUCTION**

Collard (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala*), also called black cabbage, is a member of Brassicaceae family. The plants in this family are well known for their health effects. The members of this family are rich in various vitamins, minerals, and bioactive compounds which make them gain anticarcinogenic, antioxidant and antibacterial properties. Collard is consumed frequently in Turkey, especially in the northern part. The annual production of collard in Turkey is around 60,000 ton. It has been consumed in North America and Europe for hundreds of years, and is becoming famous all around the world since it has been accepted as a super food (Chen et al., 2014). The dark green leaves of the plant contain many nutrients such as calcium, iron, vitamin C, magnesium and vitamin B6. Moreover, the leaves are rich in carbohydrates, phenolic



compounds, flavonoids and phytosterols, which all together make this plant gain anticarcinogenic and antioxidant properties. It is a nutritious vegetable containing 5.7 g carbohydrate, 2.5 g protein, 0.4 g lipid, 91 g water and 3.6 g fiber in 100 g, and the energy value is only 30 kcal/100g (USDA Nutrient Database, 2000). Collards are not selective for soil requirements, but the soil needs to have high water retention, with an optimal pH of 6.0-6.5. Moreover, collard is known with its tolerance to soil salinity (Bayraktar & Günay, 1996). However, the nutritious needs of collard cultivation are high which lead the farmers to apply fertilizer to the soil. The fertilizations would provide different macro and micro nutrient elements to the soil and hence to the plants. Therefore, some macro or micro nutrient elements can get to a high level which ultimately can affect the activity of plants on human health. The correlations of the elements within themselves and with the biological activities are therefore important to be detected. In this study, we aimed to understand the correlation of macro and micro elements of the super food collard on the antibacterial activity of its ethanol extract.

## **MATERIALS AND METHODS**

The seeds of *Brassica oleracea* L. var. *Acephala* were germinated in viols and then transferred to 20 L pots in the laboratory of Department of Soil Science and Plant Nutrition, Tekirdağ Namık Kemal University, Tekirdağ, Turkey, under controlled lab conditions. The soil was low in salinity (1625 $\mu$ s/cm), the texture was clay loam, the lime content was 15.65%. The available P was 17.2, while available Fe, Cu, Z, and Mn were 1.08, 0.81, 0.77, 4.95 mg/kg, respectively. The exchangeable Ca, K and Mg were 4819.74, 211.87, and 208.9, respectively. The organic matter content was 1.97 and its pH was 7.05. The plants were watered once a week and harvested two months later. The aboveground parts of collard were washed with distilled water, dried at 65°C in an incubator for 48 h and then grinded. The elemental contents of the plant material were analyzed with ICP-OES device (Spectroblue, Spectro, Germany) according to (Kacar and İnal, 2010) in Tekirdağ Namık Kemal University Central Laboratory (NABILTEM) with triplicate measurements. Grinded collard (3g) was mixed with 250 mL 96% ethanol and solid-liquid extraction was carried out with Soxhlet apparatus for 8 h, following by evaporation using a rotary evaporator. The liquid extract was tested against reference strains of *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 and *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 obtained from Turkish Republic General Directorate of Public Health, Ankara, Turkey. Bacteria were grown on 5% sheep blood agar. Using sterile saline solution bacterial suspensions of 0.5 McFarland were prepared and bacteria were inoculated on Mueller Hinton agar plates. Agar well diffusion method with triplicates was applied to test the antibacterial activity of extracts (Balouiri et al., 2016) with 100  $\mu$ L of the extracts. The plates were incubated at 37°C for 24 h. After careful visual investigation, the zones around each well were measured in mm. Basic statistical analyses and Pearson Correlation analysis were carried out using Minitab 13<sup>®</sup>.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

The aboveground parts of collard grown in lab conditions in pots were dried, the micro and macro nutrient element contents were determined and ethanol extract of the dried collard was obtained to test the antibacterial activity against selected two bacterial species representing Gram-positive and Gram-negative bacteria.

The macro and micro nutrient contents of the collard in this study are given in Table 1. The contents of element were compared with the limits given by (Mills H. A. and Jones J. B. Jr, 1996). According to those limits, collard grown in this study was rich in calcium and all the other macro elements were sufficient, still potassium was very close to the lower limit. The

high calcium content might be a result of the high calcium content in the experimental soil and the high lime content of the soil which was 15.65%. Collard is known to have bitter taste which increases with higher calcium level (Tordoff & Sandell, 2009). High calcium might be preferable in terms of nutritional aspects, but bitterness in taste would lower the consumption rate of this vegetable. Therefore, lower Ca levels could be suggested in a wider perspective.

**Table 1.** Some macro and micro nutritional elements of collard (*Brassica oleracea* L. var. *Acephala*)

Macro Nutrient Elements	N (%)	5.98±0.04
	Mg (%)	0.746±0.032
	K (%)	3.01±0.026
	Ca (%)	5.934±0.058
	P (%)	0.583±0.019
Micro Nutrient Elements	Fe (mg/kg)	131.53±10.58
	Cu (mg/kg)	4.56± 0.23
	B (mg/kg)	56.20±3.26
	Mn (mg/kg)	323.13±9.97
	Zn (mg/kg)	44.35±3.02
	Ni (mg/kg)	3.14±0.32

Among the micro nutrient elements, iron and zinc were inside the limits. Copper was close to the lower limit, yet inside the reference limits. The soil available soil content was high (0.81 mg/kg), but the plant did not accumulate it well. On the other hand, manganese was higher than the reference limits, although, the Mn content of the soil was sufficient and not high. The correlations of macro and micro nutrient elements with each other are given in Table 2. In this study, the correlation analyses revealed that Ca and Mg were strongly negatively correlated. This was an expected result as these two macro elements compete for absorption in the roots (White & Broadley, 2003). Ca was also strongly negatively correlated with P, B, Mn and Zn; while Mg was significantly strongly and positively correlated with P, Fe and Zn.

**Table 2.** Correlation of macro and micro nutrient elements of collard

	N	Mg	K	Ca	P	Fe	Cu	B	Mn	Zn	Ni
N	1.00 0										
Mg	- 0,74 7	1.000									
K	0,62 1	-0,051	1.00 0								
Ca	0,56 7	-0,966*	0,10 2	1.000							
P	- 0,55 7	0,962*	0,10 9	- 1,000** *	1.000						
Fe	- 0,64 5	0,988*	0,04 0	-0,994	0,993	1.000					

Cu	0,93 0	-0,906	0,29 3	0,765	-0,757	-0,829	1,00 0				
B	- 0,51 4	0,946	0,14 0	-0,998**	0,999** *	0,985*	0,72 0	1,000			
M n	- 0,60 1	0,977	0,07 5	0,999** *	0,998** *	0,998** *	0,79 4	0,994* *	1,000		
Zn	- 0,66 0	0,991* *	0,02 7	-0,992**	0,990*	1,000** *	0,84 1	0,981	0,997* *	1,00 0	
Ni	- 0,06 1	-0,061	0,47 1	-0,855	0,861	0,796	0,32 8	0,887	0,831	0,78 3	1,00 0

The antibacterial activity of collard ethanol extract was tested on two bacteria. The pictures of agar plates inoculated with these bacteria after the application of extracts are given in Figure 1 and Table 3. Apparently, the growth inhibition effect of the extract was higher on the Gram-positive bacteria *E. faecalis*, which is an important pathogen in terms of nosocomial infections and it can cause urinary tract infections, wound infections and bacteremia. (Giridhara Upadhyaya et al., 2009). The growth inhibition effect of collard extract on the Gram-negative *P. aeruginosa* was lower. This might be due to the outer cell wall permeability of this bacterium which is about 100 times lower than *E. coli*. This bacterium was selected to be tested because it is an important pathogen causing nosocomial infections and has become resistant to several known antibiotics (Livermore, 1984; Yordanov & Strateva, 2009).



**Figure 1** Growth inhibition of collard extract on bacteria

**Table 1** Bacterial growth inhibition by *Brassica oleracea* L. var. *Acephala* extract

<i>P. aeruginosa</i>	<i>E. faecalis</i>
6.25 ± 0.5	12.5 ± 1.7

The correlations of macro and micro nutrient elements with bacterial growth inhibitions are given in Table 4. The difference in the correlations of these nutrient elements with bacterial growth inhibition results from the cell wall structure differences of Gram-positive and Gram-negative bacteria. For example, Mg, as a macro element, stabilizes the cell wall of Gram-positive bacteria by binding to teichoic acids and as Mg increases, the antibacterial activity against *E. faecalis* decreases significantly. This means the zone diameter value decreases with increasing Mg concentration, and hence the inhibition is understood to be lower. Cu was significantly negatively correlated with the inhibition of *P. aeruginosa*, while positively correlated with *E. faecalis*. Zinc is known to have antibacterial activity. Its activity on another Gram-positive bacteria *S. mutans* was shown to be beneficial to be used in tooth pastes, and mouth rinses to control dental plaques (Almoudi et al., 2018; Lynch, 2011). In contrast to Mg, these results suggest that Zn can inhibit the growth of Gram-positive bacteria. Therefore, consumption of collard extracts can be effective on infections with Gram-positive bacteria.

**Table 4** Correlations of nutrient elements with bacterial growth inhibition

	N	Mg	K	Ca	P	Fe	Cu	B	Mn	Zn	Ni
<i>E. faecalis</i>	0,862	- 0,975*	0,180	0,884	- 0,878	- 0,928	0,977*	- 0,850	- 0,904	- 0,936	- 0,519
<i>P. aeruginosa</i>	- 0,943	0,877	- 0,324	- 0,723	0,714	0,792	-0,998 **	0,675	0,754	0,805	0,268

## CONCLUSION

The collard grown in lab condition on soil obtained from experimental area of the university was shown to be sufficient in P and Mg macro elements, while K was in the limits but was close to the lower limit, but Ca and N values of collard were high. This might be due to higher Ca of the soil. Among the micro elements, Mn was a little higher than the limit values given in the literature, while Cu was close to the lower limit of the reference limits. The ethanol extract of collard was more effective on inhibiting Gram-positive bacterial growth. Cu was negatively correlated with Gram-negative bacterium inhibition, but positively correlated with Gram-positive bacterium inhibition. A possible copper fertilization might increase the Cu content of the plant and therefore the effectiveness on Gram-positive bacteria would probably increase. On the other hand, Mg was negatively correlated with Gram positive bacterial inhibition, possibly due to binding to cell wall and stabilizing it. The relationship between macro and micro nutrient contents and antibacterial activity of plant extracts are important to determine as the fertilization regimes should be carried out by considering the nutrient elements affecting the antibacterial activities

## REFERENCES

- Almoudi, M. M., Hussein, A. S., Abu Hassan, M. I., & Mohamad Zain, N. (2018). A systematic review on antibacterial activity of zinc against *Streptococcus mutans*. *The Saudi Dental Journal*, 30(4), 283. <https://doi.org/10.1016/J.SDENTJ.2018.06.003>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71–79. <https://doi.org/10.1016/J.JPHA.2015.11.005>
- Bayraktar, K., & Günay, B. (1996). *Olericulture (Sebze Yetiştirme)*. Ege University Faculty of Agriculture Publishing.



- Chen, R., Zhang, P., Li, L., Xiao, J., Su, Z., & Xiao, T. (2014). Analysis of Nutrition of Collard Green Grown in China. *Journal of Food Processing & Technology*, 05(03). <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000306>
- Giridhara Upadhyaya, P. M., Ravikumar, K. L., & Umapathy, B. L. (2009). Review of virulence factors of enterococcus: an emerging nosocomial pathogen. *Indian Journal of Medical Microbiology*, 27(4), 301–305. <https://doi.org/10.4103/0255-0857.55437>
- Kacar, B., & İnal, A. (2010). *Plant Analysis* (N. Yaymevi, Ed.).
- Livermore, D. M. (1984). Penicillin-Binding Proteins, Porins Andouter-Membrane Permeability of Carbenicillin-Resistant and -Susceptible Strains of Pseudomonas Aeruginosa. *Journal of Medical Microbiology*, 18(2), 261–270. <https://doi.org/10.1099/00222615-18-2-261>
- Lynch, R. J. M. (2011). Zinc in the mouth, its interactions with dental enamel and possible effects on caries; a review of the literature. *International Dental Journal*, 61 Suppl 3(SUPPL. 3), 46–54. <https://doi.org/10.1111/J.1875-595X.2011.00049.X>
- Mills H. A. and Jones J. B. Jr. (1996). *Plant Analysis Handbook II: A practical sampling, preparation, analysis, and interpretation guide*. MicroMacro Publishing.
- Tordoff, M. G., & Sandell, M. A. (2009). Vegetable Bitterness is Related to Calcium Content. *Appetite*, 52(2), 498. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2009.01.002>
- USDA Nutrient Database. (2000). *USDA nutrient database for standard reference*.
- White, P. J., & Broadley, M. R. (2003). Calcium in Plants. *Annals of Botany*, 92(4), 487–511. <https://doi.org/10.1093/AOB/MCG164>



## **HYBRID NANOCOMPOSITES AND THEIR STRESS SENSING BEHAVIOUR**

### **HİBRİT NANOKOMPOZİTLER VE BUNLARIN GERİLİM ALGILAMA ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Hatice Aylın KARAHAN TOPRAKÇI** <sup>1, 2\*</sup>

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Yalova University Institute of Graduate Studies  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7078-9690>

**Mukaddes Sevval CETİN** <sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Polymer Engineer, Yalova University Institute of Graduate Studies  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2677-3963>

**Ozan TOPRAKÇI** <sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Yalova University Institute of Graduate Studies  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty  
Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7944-4269>

## **ÖZET**

Nanoteknoloji, polimerler, optikler, elektronikler, medikaller, tekstiller vb. dahil olmak üzere birçok alanda yeni bir trenddir. Nanoteknolojinin bu alanlarda popüler olmasının birçok nedeni vardır. Nanoteknolojinin en önemli katkısı, mekanik, termal, optik, elektrik vb. açıdan benzersiz özelliklere sahip sistemler tasarlamamızı ve üretmemizi sağlayan nano boyutlu malzemelerle ilgilenmesinden kaynaklanmaktadır. Polimerik malzemelerin nanoteknoloji uygulamalarına bakıldığında gıda ambalaj endüstrisinden tekstil endüstrisine, enerji depolamadan elektroniğe binlerce uygulama görülmektedir. Nanoteknoloji, elektronik ürünlerde devrim yaratmanın gelecek vaat eden bir yolu olduğundan, bu alandaki çalışmaların sayısı diğer alanlara kıyasla nispeten daha yüksek oranda artmaktadır. Elektronikler, metaller, yarı iletkenler, seramikler, polimerler ve her malzemenin kompozitleri dahil olmak üzere çeşitli malzemelerden üretilebilmektedir. Herhangi bir sistemin elektronik bileşeninin maliyeti, performansı, ağırlığı ve esnekliği denilince akla polimerler veya polimer kompozitler gelmektedir. Polimerler, daha düşük ağırlığa ve birçok farklı fonksiyonel özelliğe sahip makromoleküllerdir. Elektronik için kullanılan polimer grubu, polimer esaslı elektronikler veya polimer elektronikler olarak adlandırılmaktadır. Polimer elektronikler, düşük-yüksek elektriksel iletkenlik, yarı iletkenlik, düşük-yüksek dielektrik sabiti gibi çeşitli elektriksel fonksiyonlara sahip malzemelerdir ve iletken bir bileşen, aktüatör veya sensör olarak kullanılabilirler. Bu özellikler mühendislik polimerleri veya polimer kompozitler ile

elde edilebilmektedir. Mühendislik polimerleri söz konusu olduğunda, polimerin yapısı buna göre tasarlanmaktadır ve sentezlenmektedir. Diğer bir yandan, polimer kompozitler için, istenen özellikleri ve performansı arttırmak için polimerik matrise ilave fonksiyonel dolgu maddeleri katılmaktadır. Tekli nanodolgular yaygın olarak kullanılmasına rağmen, son zamanlarda tek dolguların neden olduğu sorunları önlemek için hibrit dolgular kullanılmaktadır. Hibrit polimer nanokompozitler, en az iki farklı nano dolgu maddesi içeren malzemelerdir. Bu çalışmada hibrit nanokompozitler tasarlanmış, üretilmiş ve bazı koşullar altında gerilim algılama davranışları analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Hibrit nanokompozitler, gerilim algılama, elektromekanik özellikler

## ABSTRACT

Nanotechnology is a recent trend in many areas including polymers, optics, electronics, medicals, textiles, and so on. There are many reasons for the popularity of nanotechnology in these areas. The most important contribution of nanotechnology stemmed from the fact that it deals with the nano-sized materials that enable us to design and fabricate systems with unique properties in terms of mechanical, thermal, optical, electrical, and so on. When the nanotechnology applications of polymeric materials are reviewed, thousands of applications can be seen from the food packaging industry to the textile industry and from energy storage to electronics. Since nanotechnology is a promising way to revolutionize electronic products, the number of studies in that area is increasing with a relatively higher trend compared to other areas. Electronics can be fabricated from various materials including metals, semiconductors, ceramics, polymers, and composites of each material. When the cost, performance, weight, and flexibility of the electronic component of any system, polymers or polymer composites come into mind. Polymers are macromolecules with lower weight and many functional properties. The group of polymers used for the electronics is referred as polymer-based electronics or polymer electronics. Polymer electronics are materials that have various electrical functions such as low-high electrical conductivity, semi-conductivity, low-high dielectric constant and they can be used as a conductive component, actuator, or sensor. These properties can be obtained by engineering polymers or polymer composites. In the case of engineering polymers, the structure of the polymer is designed and synthesized accordingly. On the other hand, for polymer composites, additional functional fillers are incorporated into the polymeric matrix to enhance the desired properties and performance. Although single nanofillers are commonly used, recently hybrid fillers are being used to prevent the problems caused by single fillers. Hybrid polymer nanocomposites are materials that have at least two different nanofillers. In this study, hybrid nanocomposites were designed, fabricated and their stress sensing behavior was analyzed under some conditions.

**Keywords:** Hybrid nanocomposites, stress sensing, electromechanical properties

## INTRODUCTION

Nanotechnology is one of the most significant research areas that is deeply investigated in physics, chemistry, biology, medicine, and various branches of engineering including electronics and materials science. Since the consumption of electronics has shown a huge increase recently, the raw material requirement has also increased. As known for electronics, both random and functional materials can be used. For both groups cost, size, lightness, and durability are of importance. In order to decrease the cost, size, and weight of the electronic component various approaches can be adapted for the production process. One of these approaches is nanotechnology that basically deals with nano-sized materials in order to enhance

some properties of the electronics in terms of electrical, thermal, mechanical, optical, and so on (Chatterjee et al., 2012; Dhatarwal & Sengwa, 2021; Shehzad et al., 2016).

Materials can be divided into four groups as metals, ceramics, polymers, and composites. Polymers have many advantages including, easier processing, lightness, and low cost. Although nanotechnology can be seen in polymer science in the form of nanofillers, nanocoatings, nanocomposites, and so on, in all cases the aim is similar. The main purposes can be given as; making the processing easier, making the structure functional, making the process cheaper, and so on. The most common way of turning a polymeric material into a nano-based material is the preparation of the nanocomposites (Avella et al., 2001; Hussain et al., 2006).

Polymer nanocomposites can be prepared in various ways. The most common ways are solution and melt-based processes and a combination of these. In solution-based processes, nanofiller is dispersed in the polymeric matrix by using a solvent. On the other hand, for the melt-based processes, a system that can melt the polymer is required. In this case, the filler is dispersed in the molten polymer with the help of screws (Fedullo et al., 2007; Li & Shimizu, 2009).

The preparation of nanocomposites is a critical process since filler dispersion is relatively difficult compared to micro-sized fillers. In the case of hybrid filler, dispersion becomes the most important part of the study. In order to reach isotropic properties including optical, electrical, (Avella et al., 2001; Hussain et al., 2006)mechanical, and electromechanical properties, hybrid filler dispersion should be carried out carefully. Filler, matrix, process conditions should be considered. For the fillers geometry, concentration, aspect ratio, and for the matrix viscosity, melt flow index, molecular weight should be considered. Since hybrid nanocomposites contain more than one nanofiller, premixing is required. High shear mixing is an effective method for filler dispersion that takes a couple of minutes. In this study, hybrid nanofillers were mixed by using a special high-shear mixer. Stress sensing behavior of the hybrid nanocomposites was investigated for two different polymeric matrixes. Both nanocomposites showed a meaningful response in terms of stress sensing behavior.

## **MATERIALS and METHOD**

Hybrid nanocomposites were prepared by a high shear mixer. Two different poly[styrene-*b*-(ethylene-co-butylene)-*b*-styrene] (SEBS) matrixes were used. (SEBS-A) (S/EB: 13/87) and SEBS-B (S/EB: 19/81) were used. Carbon nanofibers (CNFs) and carbon black (CB) were used as conductive filler materials. The concentration hybrid fillers were of 5 and 6.5 wt% for both polymers. Totaly 4 samples were prepared. Film formation was obtained by solution casting and hot pressing (Cetin & Karahan Toprakci, 2021). Stress sensing behavior was monitored by an electrical resistance measurement kit and mechanical cycling system. Samples were tested under 50 mm/min test speed up to 20% strain deformation value. The stress was monitored from the mechanical testing system.

## **RESULTS**

The stress vs  $R/R_0$  values of the 5 and 6.5 wt% filler loaded hybrid nanocomposites can be seen for both polymers from Fig. 1-4. In this study, both filler concentration and matrix type were investigated. In the first place, Fig.1 and Fig. 2 were compared. As obvious from the graphs, both nanocomposites showed piezoresistance and can be used for the determination of stress. At lower filler concentration, the sensitivity of the system was higher. On the other hand, in the case of higher filler ratio, the maximum stress was higher compared to lower filler concentration. When Fig. 3 and 4 were analyzed in terms of stress monitoring behavior, both

hybrid nanocomposites were found to show meaningful signals. Likewise for SEBS-A, SEBS-B was also can be used as an effective matrix for polymeric sensors. As expected lower filler concentration showed better sensing performance. On the other hand, the maximum stress was higher compared to lower filler concentration.

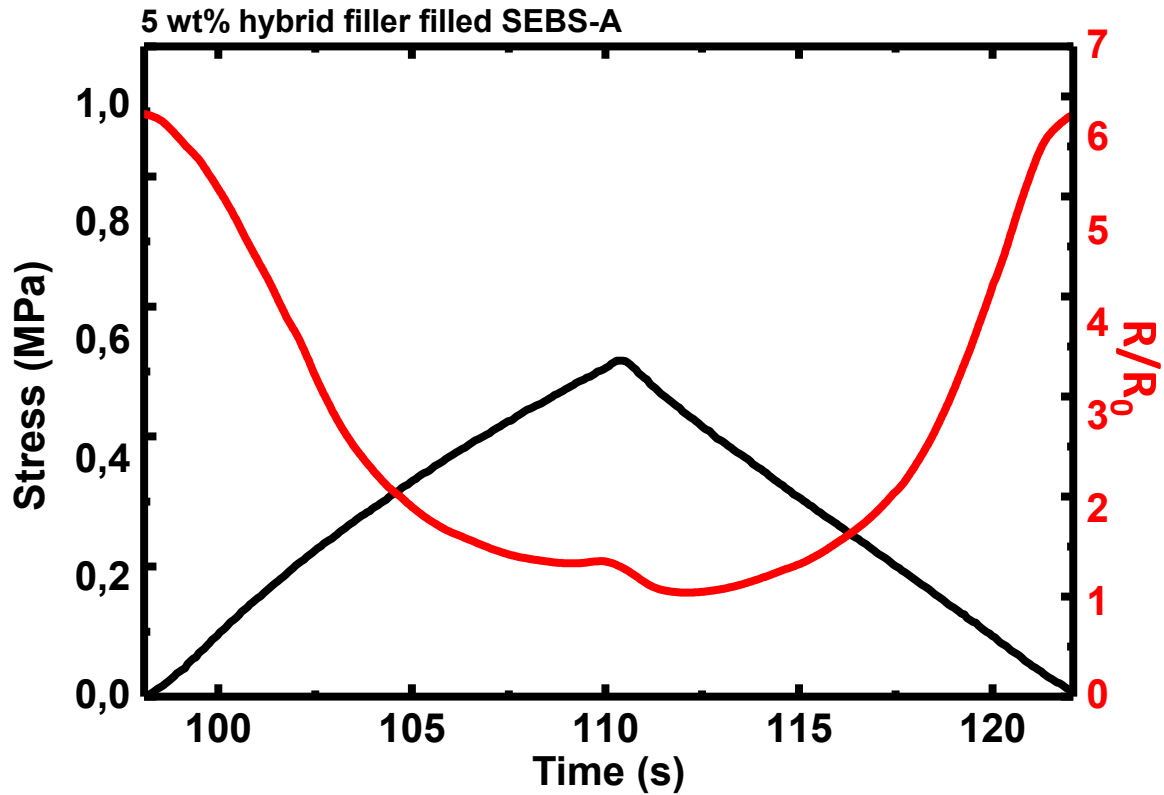


Fig. 1. Stress vs.  $R/R_0$  for 5th cycle of 5 wt% hybrid SEBS-A nanocomposite

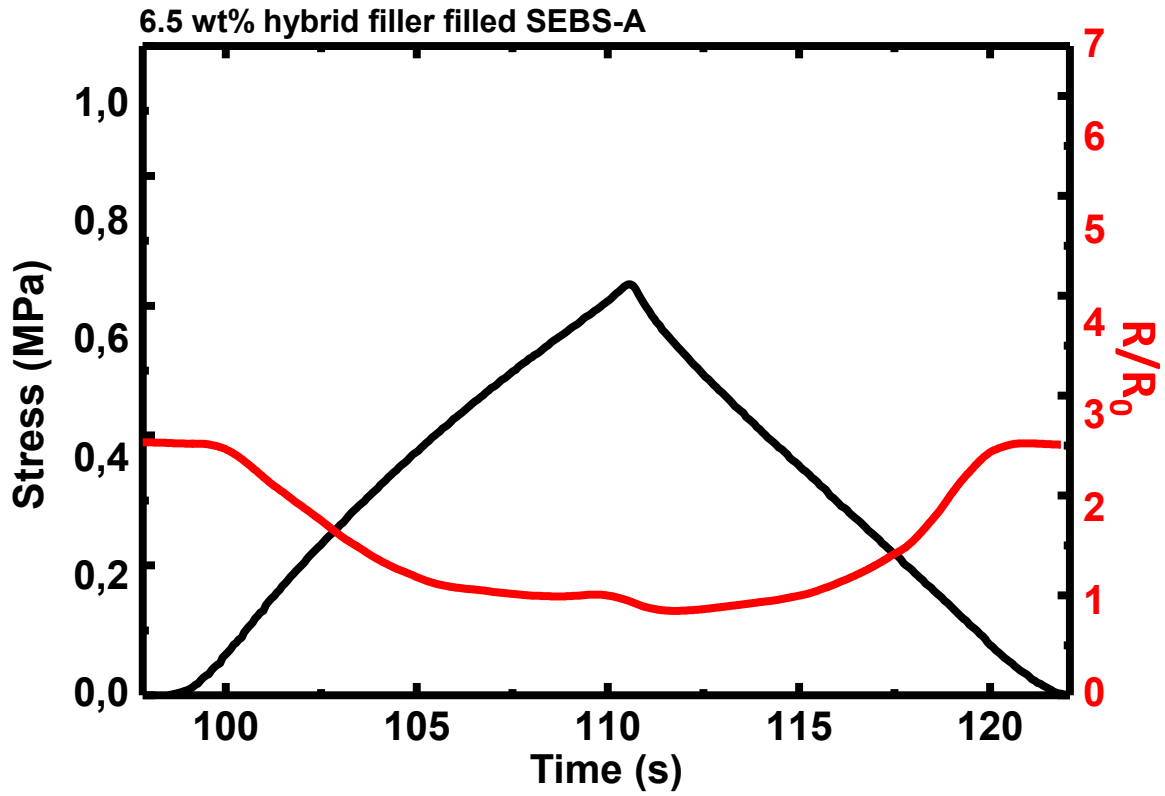


Fig. 2. Stress vs. R/R<sub>0</sub> for 5th cycle of 6.5 wt% hybrid SEBS-A nanocomposite

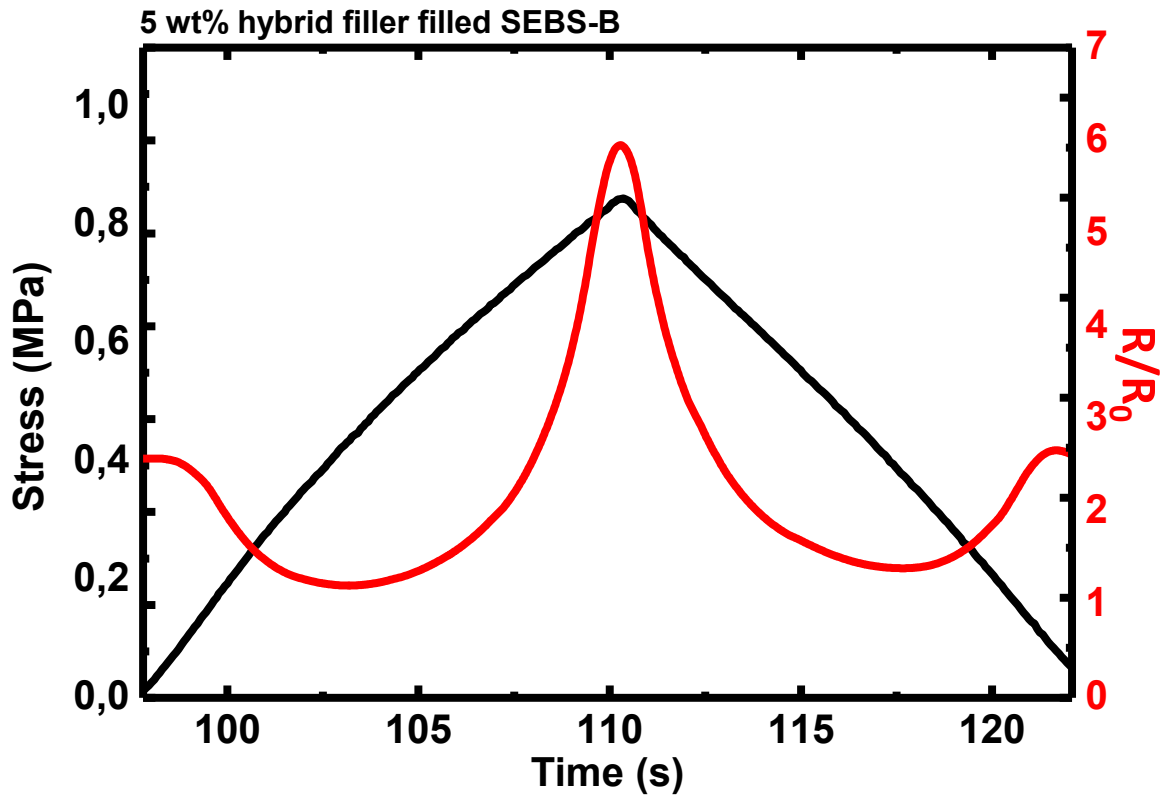
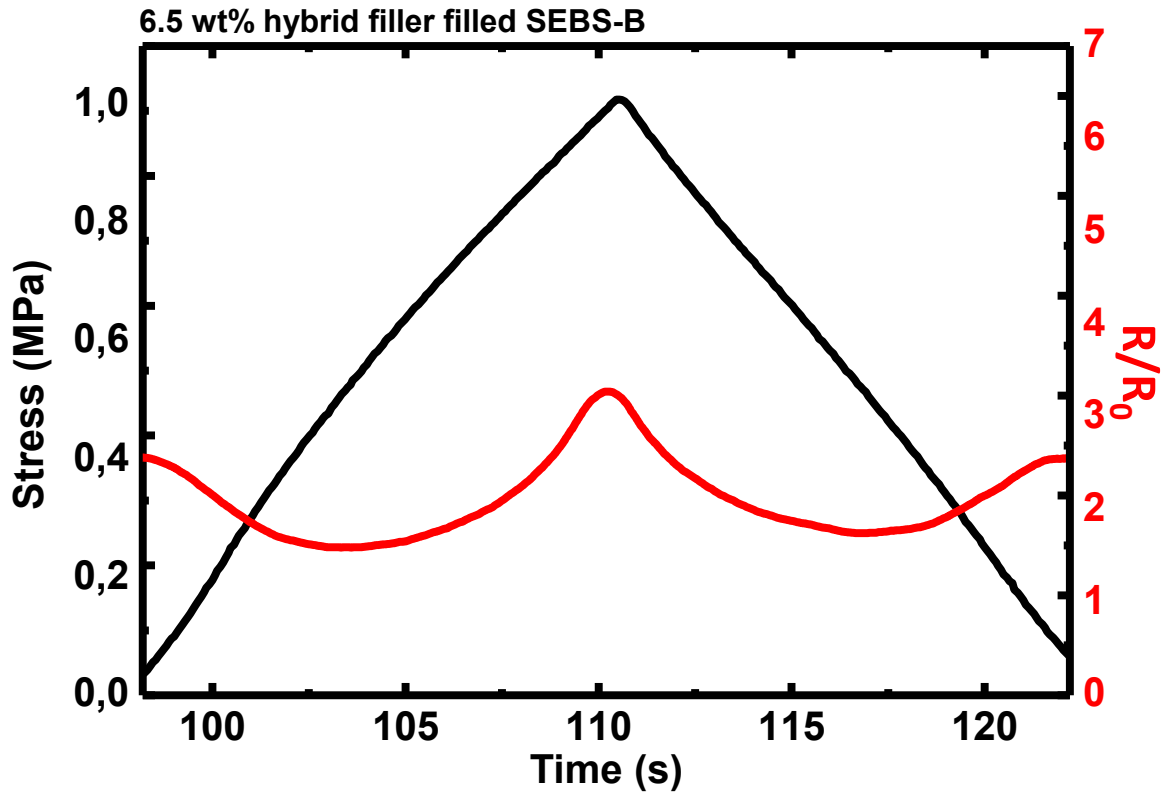


Fig. 3. Stress vs. R/R<sub>0</sub> for 5th cycle of 5 wt% hybrid SEBS-B nanocomposite





**Fig. 4.** Stress vs.  $R/R_0$  for 5th cycle of 6.5 wt% hybrid SEBS-B nanocomposite

In the case of SEBS-A and SEBS-B were compared in terms of stress monitoring and sensing performance, As given in Table 1, SEBS-B showed higher sensitivity and higher stress monitoring performance. That was assumed to be caused by the morphology of the SEBS.

**Table 1.** Maximum stress values (MPa) under 20% strain for hybrid filler containing nanocomposites for 5<sup>th</sup> cycles

Cycle #	Sample			
	5 wt% hybrid filler SEBS-A	6.5 wt% hybrid filler SEBS-A	5 wt% hybrid filler SEBS-B	6.5 wt% hybrid filler SEBS-B
5 <sup>th</sup> Cycle	0.56	0.69	0.84	1.00

## CONCLUSIONS

Hybrid nanocomposites were prepared by a special high shear mixer with two different SEBS matrixes and CB-CNF hybrid fillers. Four samples were prepared, matrix type and filler concentration were investigated. Samples were mechanically cycled up to 20% strain under 50 mm/min test speed. All samples were found to show piezoresistance. Filler concentration and matrix type were found significant in terms of stress and piezoresistive sensing performance. Generally speaking, higher filler concentration led to lower electrical sensitivity for both matrixes. On the other hand, higher filler concentrations led to higher stress values. This study is of importance in terms of obtaining tunable polymeric sensors.



## ACKNOWLEDGEMENT

This project was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 2210-C National Graduate Scholarship Program in High Priority Technological Areas and Yalova University, Turkey, BAP (Scientific Research Project) Project No: 2020/YL/0013.

## REFERENCES

- Avella, M., Errico, M. E., Martelli, S., & Martuscelli, E. (2001). Preparation methodologies of polymer matrix nanocomposites. *Applied Organometallic Chemistry*, 15(5), 435–439. <https://doi.org/10.1002/AOC.168>
- Cetin, M. S., & Karahan Toprakci, H. A. (2021). Flexible electronics from hybrid nanocomposites and their application as piezoresistive strain sensors. *Composites Part B: Engineering*, 224, 109199. <https://doi.org/10.1016/J.COMPOSITESB.2021.109199>
- Chatterjee, S., Nafezarefi, F., Tai, N. H., Schlagenhauf, L., Nüesch, F. A., & Chu, B. T. T. (2012). Size and synergy effects of nanofiller hybrids including graphene nanoplatelets and carbon nanotubes in mechanical properties of epoxy composites. *Carbon*, 50(15), 5380–5386. <https://doi.org/10.1016/J.CARBON.2012.07.021>
- Dhatarwal, P., & Sengwa, R. J. (2021). Poly(vinyl pyrrolidone) matrix and SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SnO<sub>2</sub>, ZnO, and TiO<sub>2</sub> nanofillers comprise biodegradable nanocomposites of controllable optical properties for optoelectronic applications. *Optik*, 241, 167215. <https://doi.org/10.1016/J.IJLEO.2021.167215>
- Fedullo, N., Sorlier, E., Sclavons, M., Bailly, C., Lefebvre, J. M., & Devaux, J. (2007). Polymer-based nanocomposites: Overview, applications and perspectives. *Progress in Organic Coatings*, 58(2–3), 87–95. <https://doi.org/10.1016/J.PORGCOAT.2006.09.028>
- Hussain, F., Hojjati, M., Okamoto, M., & Gorga, R. E. (2006). Review article: Polymer-matrix Nanocomposites, Processing, Manufacturing, and Application: An Overview: *Journal of Composite Materials*, 40(17), 1511–1575. <https://doi.org/10.1177/0021998306067321>
- Li, Y., & Shimizu, H. (2009). Toward a stretchable, elastic, and electrically conductive nanocomposite: Morphology and properties of poly[styrene-*b*-(ethylene-co-butylene)-*b*-styrene]/multiwalled carbon nanotube composites fabricated by high-shear processing. *Macromolecules*, 42(7), 2587–2593. <https://doi.org/10.1021/ma802662c>
- Shehzad, K., Hussain, T., Shah, A. T., Mujahid, A., Ahmad, M. N., Sagar, R. ur R., Anwar, T., Nasir, S., & Ali, A. (2016). Effect of the carbon nanotube size dispersity on the electrical properties and pressure sensing of the polymer composites. *Journal of Materials Science*, 51(24), 11014–11020. <https://doi.org/10.1007/S10853-016-0322-9>

## KIRŞEHİR YÖRESİ TARIMININ DÜNÜ BUGÜNÜ YARINI

### THE PAST, PRESENT AND FUTURE OF AGRICULTURE OF KIRŞEHİR

**Ahmet KAZANKAYA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>.Prof.Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü,  
Kırşehir-Türkiye,

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-4282>

**Funda ATILA<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Doç.Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir-  
Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1129-1045>

### ÖZET

Kırşehir ili İç Anadolu bölgesinin 33° 30' - 34° 50' Doğu boylamları, 38° 50' - 39° 50' Kuzey enlemleri arasında yer alır. Yıllık yağış miktarı 350-500 mm olup kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları ise sıcak ve kurak geçen karasal iklime sahiptir. Bölge 6.570.000 dekarlık bir alana yayılmıştır. Tarım arazisinin %82.8' inde tarla bitkileri, %1.2'sinde meyve yetiştiriciliği ve %0.4' ünde sebze yetiştiriciliği yapılmakta olup geri kalan tarım arazileri (%15.6) nadasa bırakılmaktadır. Bölgede daha ziyade ceviz, badem, elma, armut, domates, biber, taze fasulye, buğday, arpa, nohut ve şeker pancarı üretimi ön plana çıkmaktadır. Meyve üretim alanı 2002 yılında 93.280 hektar, üretim miktarı 52.325 ton iken 2020 yılında meyve üretim alanı 40.391 hektar, üretim miktarı 13.467 ton olmuştur. Tarla bitkileri üretim alanı 2002 yılında 242.2870 hektar, üretim miktarı 714.173 ton iken 2020 yılında 264.1771 hektar üretim alanı ve 1.043.221 ton üretim miktarına ulaşmıştır. Sebze üretim alanı ise 2002 yılında 54.430 hektar, üretim miktarı 52.279 ton iken 2020 yılında sebze üretim alanı 12.557 hektar, üretim miktarı 28.553 ton olmuştur. Ülkemizde üretilen şeker pancarının % 1.76'sı, arpanın % 4.5'i, nohutun % 12.33'ü, cevizin % 0.13'ü, armutun % 0.13, domates ve karpuzun % 0.11'i Kırşehir yöresinde yetiştirilmektedir. Bölgede jeotermal kaynaklı seracılık, mantar, tıbbi aromatik bitkiler ve kaba yem üretiminin gelecek yıllarda daha da yaygınlaşması beklenmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Bahçe Bitkileri, Kırşehir, Tarla bitkileri, Meyve üretimi, Sebze Üretimi

### ABSTRACT

Kırşehir is a city located at Central Anatolia with the gps coordinates of 33° 30' - 34° 50' East longitudes and 38° 50' - 39° 50' North latitudes. Annual precipitation is 350-500 mm, and it has a continental climate with cold and snowy winters and hot and dry summers. Kırşehir is spread over an area of 6 570 000 decares. Field crops cultivation is made in 82.8%, fruit cultivation is made in 1.2% and vegetable cultivation is made in 0.4% of the agricultural land and the agricultural land (%15.6) is left fallow. In the province, walnut, almond, apple, pear, tomato, pepper, green beans, wheat, barley, chickpea and sugar beet production come to the fore. While the fruit production area was 93.280 hectares and the production amount was 52.325 tons in 2002, the fruit production area was 40.391 hectares and the production amount was 13.467 tons in 2020. While the field crops production area was 242.2870 hectares and the production amount was 714.173 tons in 2002, they reached 264.1771 hectares and 1.043.221 tons of production in 2020. While the vegetable production area was 54.430 hectares and the production amount was 52.279 tons in 2002, the vegetable production area was 12.557 hectares

and the production amount was 28.553 tons in 2020. 1.76% of sugar beet, 4.5% of barley, 12.3% of chickpea, 0.13% of walnut, 0.13% of pear, 0.11% of tomato and watermelon produced in Turkey are grown in Kırşehir province. It is expected that greenhouse cultivation using geothermal energy, mushroom, medicinal aromatic plants and forage production will become more widespread in the region in the coming years

**Key words:** Horticulture, Kırşehir, Field crops, Fruit production, Vegetable production

## GİRİŞ

Kırşehir ili İç Anadolu bölgesinin 33° 30' - 30° 50' Doğu boylamları, 38° 50' - 39°50' Kuzey enlemleri arasında yer alır. Kırşehirin yüzölçümü 6.584 km<sup>2</sup> olup, bu alan ülkemizin %0.8'ini oluşturur. Kırşehirde, yaklaşık 191.000 kişi şehir ve 52.000 kişi kırsalda olmak üzere toplam 243.042 kişi yaşamaktadır. (Anonim, 2020a). Kırsalda yaşayan ve tarımla uğraşan nüfusun yanı sıra ilçe merkezlerinde yaşayanların büyük çoğunluğu da tarımsal faaliyetlerle bulunmaktadır. İl toplam alanı içinde tarım arazisi vasfına sahip araziler yaklaşık 4 milyon dekarlık bir büyüklüğe sahip olup, 2020 yılı verilerine göre bu arazilerin 3.276 bin da'lık kısmında fiilen tarımsal üretim yapılmaktadır. İldeki tarımsal arazilerin %82.8'inde tarla bitkileri, %0,4'ünde sebze ve %1.2'sinde meyve yetiştirilmektedir. Bunun yanında, 45 bin hektar arazi de tarıma elverişli olduğu halde, kavaklık ve söğütlük olarak kullanılarak tarımsal üretimin dışında kalmaktadır. Ormanlık fundalık ve tarıma elverişsiz alanlar ilin arazi varlığının % 11.5'ini (75.406 ha) kapsamaktadır. Kırşehir ilinde ise çayır ve meralar 126.9 bin hektar olup, toplam arazi varlığının % 19.3'ünü oluşturmaktadır (Yavuz ve ark., 2020).

İlin tarım arazisinin % 80,5'i sulanabilir özellikte olmasına rağmen ancak %9,3'ü sulanabilmektedir. Kızılırmak Havzası üzerinde olan Kırşehir, ülkemizin en uzun ırmağı olan ve ortalama debisi 3.221 hm<sup>3</sup>/yıl olan Kızılırmak'tan yeterince yararlanamamaktadır (Kıymaz,2011). Sulanan arazi miktarının çok düşük olması ve yağışların yetersiz olması sebebi ile ilde genel olarak kuru tarım yapılmakta olup toplam arazinin büyük bir kısmı nadasa bırakılır.

Kırşehir il merkezinin rakımı 985 m'dir. İlin iklimi kışları soğuk ve kar yağışlı, yazları sıcak ve kurak olan tipik karasal iklimdir. Ortalama sıcaklık 11.3 °C, nispi nem %63'dür. Kırşehir'deki yıllık yağış ortalaması, 350-500 mm arasında değişmektedir. Maksimum yağış ilkbaharda, minimum yağış yaz aylarında gerçekleşir. İç Anadolu Bölgesi'nin bozkır kuşağı içinde kalan Kırşehir, genellikle orman örtüsünden yoksun olup, hakim doğal bitki örtüsü bozkırdır.

İl topraklarının tekstür sınıfı genel olarak kumlu tınlı olup pH'sı orta ve yüksek, kireç kapsamı yüksek, organik madde kapsamı ise düşüktür. Toprakların bitki besin durumu ise azot bakımından fakir, fosfor kapsamı düşük, potasyum kapsamı ise yüksektir (Munsuz ve ark.,1996). Tarım alanları, toprak kullanım kabiliyetlerine göre I'den VIII' e kadar sınıflandırıldığında ilin tarım alanları en fazla IV. sınıf toprak grubuna girerken onu sıra ile III., II.,VI. ve I. sınıf toprak grupları izlemektedir. Çayır-mera alanlarının ise VII. sınıf topraklar üzerinde olduğu görülmektedir (Anonim, 2020b).

## Kırşehir İli Tarımsal Üretim Alanlarının Değerlendirilmesi

Toplam yüzölçümleri kıyaslandığında ilimiz yüzölçümü Türkiye'nin yüzölçümünün yaklaşık %0. 84 ünü oluşturmaktadır (Tablo 1). Toplam işlenen tarım alanı açısından oranladığımızda ise %0.14 lük bir değer ortaya çıkmaktadır. Kırşehir'in tarımsal üretim değeri oldukça düşük olup ülke içindeki payı %1'in altında kalmaktadır. İlin bitkisel üretim değerinin;

%82.8'ini tarla bitkileri, %1.2'sini meyve üretimi ve %0.4'ünü de sebze üretimi oluşturur (Tablo 2). Tarımsal arazilerin %15.6'lık bir kısmı ise nadasa bırakılmaktadır (Anonim, 2020c)

**Tablo 1.** 2020 yılı Türkiye ile Kırşehir ili işlenen tarımsal alanlara verileri

Bölge	Yüzölçümü (km <sup>2</sup> )	Toplam işlenen tarım alanı (da)	Tarla bitkileri (da)	Meyve (da)	Sebze (da)	Süs bitkileri (da)	Nadasa (da)
Türkiye	783.562	231.451.336,7 (%100)	156.284.790 (%67.5)	35.587.493 (%15.4)	7.792.463 (%3.4)	54.069,7 (%0.02)	31.732.521 (%13.7)
Kırşehir	6.570	3.275.999 (%100)	2.713.712 (82.8)	40.391 (%1.2)	12.259 (%0.4)	0.00 (%0.0)	509.637 (%15.6)

Kaynak: TÜİK (2020)

İlçeler bazında değerlendirme yapıldığında, toplam üretim alanı açısından en büyük potansiyele sahip ilçe Kaman'dır ve bunu Merkez ilçe takip eder. Kaman'da başta hububat, baklagil, endüstri bitkileri, yem bitkileri, sebze ve meyve türleri yetiştirilmekte olup tarımsal ürünlerin çeşitliliği fazladır. Merkez ilçede tarım alanlarının 1/4'ü sulama olanaklarının kısıtlı ve yağışın az olması nedeniyle nadasa bırakılmaktadır. Arpa, buğday, patates, şeker pancarı ve ayçiçeği ilçede tarımı yapılan önemli bitkilerdir. Mucur ilçesinin ekonomisi büyük oranda tarıma dayanır. Genel olarak ilçede sulama olanakları sınırlı olup, buğday, arpa, ayçiçeği, mercimek ve pancar ekimi yapılmaktadır. Akçakent ilçesinde de halkın geçim kaynağı genelde tarım ve hayvancılıktır. Tahıl, yağlık ayçiçeği, yem bitkileri üretimi yapılmaktadır. Büyükbaş ve küçük baş hayvancılık da ilçenin önemli bir geçim kaynağıdır. Akpınar ve Boztepe ve ilçelerinde hayvancılık büyük öneme olup, bitkisel üretimde tahıl ve yem bitkilerinin üretimi ön plana çıkmaktadır. Boztepe ilçesinde mera alanları çok fazladır ve hayvancılık açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Meyve ve sebze üretimi ise oldukça sınırlıdır. Çiçekdağı ilçesinde de hayvancılık önemli bir yere sahip olmakla birlikte, son yıllarda bu ilçede özellikle sebze üretimindeki artış göze çarpmaktadır.

**Tablo 2.** Kırşehir ilçeleri tarımsal üretim alanlarının dağılımı

İlçeler	Tarla Bitkileri Üretim Alanı (da)	Meyve Üretim Alanı (da)	Sebze Üretim Alanı (da)	Nadasa Bırakılan alan (da)	Toplam Üretim alanı (da)
Akpınar	135.205	4.043	1115	25.000	165.363
Akçakent	100.935	1.435	29	6.500	108.899
Boztepe	261.807	1.090	8	18.500	281.405
Kaman	881.641	19.159	2499	176.789	1.080.088
Merkez	617.338	6.876	6210	185.728	816.152
Mucur	427.079	5.348	1680	52.000	486.107
Çiçekdağı	289.707	2.440	728	45.120	337.995

Kaynak: TÜİK (2020)

### Kırşehir İli Tarla Bitkileri Üretim Potansiyeli

Kırşehir ilinin 657 bin hektar olan toplam arazi varlığının 455 bin hektarlık kısmı tarımsal üretime elverişlidir; ancak, su kaynaklarının yetersizliği nedeni ile bu alanın çok büyük bir bölümü kuru tarım arazisi olarak kullanılmaktadır (Tablo 3). Kırşehir ilinin uzun yıllar (1930-2010) yıllık ortalama yağış miktarının 384.5 mm dolaylarında olması (Anonim, 2020d) ve düşen yağışın büyük bölümün ilkbahar aylarında gerçekleşmesi tarımsal üretimi sınırlamaktadır.



Kırşehirde en fazla üretim alanına sahip ve üretimi en fazla yapılan tahıl türü arpadır ve bunu buğday izler (Tablo 3). Şekerpancarı tarımı sulanabilir arazilerde yapıldığından dolayı şekerpancarı üretimi için ayrılan araziler arpa, buğday ve nohut üretimi yapılan arazilere göre çok daha az yer kaplamak ile birlikte (50.533 da), üretim miktarı açısından şekerpancarı 405.583 ton ile ilde en fazla üretimi yapılan tarımsal üründür. Genel olarak incelendiğinde, arpa, buğday ve patates üretiminde 2005 yılından itibaren üretim alanları ve üretim miktarlarında önemli bir düşüş gözlenirken, şeker pancarı, nohut ve patates üretiminde ise artış göze çarpmaktadır.

Kırşehir ilinde 7.7 bin hektar alanda yılda 110 bin ton yeşil ot ve silajlık mısır üretimi yapılmaktadır. Türkiye’de 2019 yılı verilerine göre; 15.6 milyon hektar tarla tarım alanı içerisinde 2.1 milyon hektar yem bitkileri üretimi yapılırken, Kırşehir ilinde ise 240 bin hektar tarla tarımı alanı içerisinde 7.68 bin hektar alanda yem bitkileri tarımı yapılmaktadır (Yavuz ve ark., 2020).

Kırşehirde sulanabilir tarım arazilerinin miktarı düşük olduğundan hayvancılık yaygın olarak yapılmaktadır. Hayvansal üretimde en büyük giderleri hayvan besleme maliyetleri oluşturur. Hayvansal üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve verimin artırılması için kaliteli kaba yem üretiminin artırılması gerekir. değerlerinin artırılması gerekmektedir. Büyükbaş hayvan yetiştiriciliğinde; kaliteli kaba yem üretimi, ekonomik et ve süt üretimi için çok önemli bir etkidir. Fakat ilin sulu tarım olanağının sınırlı olması silajlık mısır ve yonca gibi yem bitkileri üretimini de kısıtlamaktadır. Buna rağmen ilde silajlık mısır, yonca ve fiğ gibi bitkilerinin üretiminde önemli bir artış sözkonusudur.

**Tablo 3.** 2020 yılı verilerine göre Kırşehir ili tarla bitkileri üretim alanları ve üretim miktarları

Ürün	Üretim Alanı (da)			Üretim Miktarı (ton)		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
Arpa	1.170.96	930.491	1.376.301	399.912	268.574	373.128
Şekerpancarı	42.770	58.532	50.533	200.700	333.583	405.583
Buğday	1.265.990	981.523	541.387	306.555	274.219	140.281
Nohut	135.300	161.164	535.057	14.910	26.962	77.687
Patates	29.650	1.136	6.877	111.250	4.503	21.837
Yonca	2.940	5.581	15.913	13.800	7.103	20.307
Silajlık mısır	4.660	6.922	16.954	22.897	37.260	88.424
Fiğ	14.520	8.100	8.706	3.200	3.240	6.060
Korunga	11.910	14.590	1.550	1050	5.846	1.491

Kaynak: TUIK (2020)

Yem bitkilerindeki bu üretim artışının devamının sağlanması ve artılın hızlandırılması için, Kırşehir gibi tarla tarımında tahılların önemli yer tuttuğu üretim sistemlerinde, yem bitkilerinin özellikle de baklagillerin toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine yaptıkları olumlu etkilerin çiftçilere anlatılması gerekmektedir. Bu konuda Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşma kapsamında Pilot Üniversite olan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi’nce yürütülen Kaba Yem Projesi bölge çiftçisinin eğitilmesine, yeni türlerin tanıtılmasına ve yem bitkileri tarımının uygulamalı olarak gösterilerek benimsetilmesi yoluyla bir kültür oluşturulmasına olumlu katkılar yapmaya devam etmektedir (Yavuz ve ark., 2020)

### **Kırşehir İli Meyve Üretim Potansiyeli**

Kırşehir ilinde 40.391 dekarlık alanda 13.358 ton meyve üretimi yapılmaktadır. İlde en fazla üretim alanına sahip meyve türü ceviz iken, üretim miktarı bakımından birinci

sırada yer alan meyve türü ise üzümdür. Cevizin üretim alanının çok yüksek olmasına rağmen üretiminin düşük olması Boyacı ve ark. (2017) tarafından ceviz bahçelerinin yeni kurulması ve henüz tam verime ulaşmamış olmaları ile açıklanmıştır. En fazla üzüm üretimi yapılan ilçe 3200 ton ile Kamandır. Kaman ilçesinde yapılan üzüm üretiminin 1440 ton'u şaraplık üzümdür. Merkez ilçede üzüm üretimi açısından önemlidir. Merkez ilçede üretilen üzümün 768 tonu sofralık iken, 176 tonu ise şaraplık üzüm çeşitleridir. Kırşehir, Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından 2012-2016 yılları arasında oluşturulan “Ceviz Eylem Planı” içinde yer alan illerden biridir. Ceviz üretiminde Kaman (1791 t), Merkez (605 t) ve Mucur (447 t) ilçeleri ön planda yer alır. Kaman İlçesi ceviz üretimine çok uygundur ve bu bölgede yetişen Kaman cevizi tarımsal üretimde önemli bir role sahiptir. Akpınar ilçesinde 751 t sofralık üzüm ve 251 t ceviz üretimi ile diğer birçok ilçeye göre meyve üretimi açısından daha yüksek bir potansiyele sahiptir. Elma ise üretim alanı bakımından da ürün miktarı bakımından da 3. Sırada yer alır (Tablo 4).

**Tablo 4.** 2020 yılı verilerine göre Kırşehir ili meyve üretim alanları ve üretim miktarları

Ürün	Üretim Alanı (da)			Üretim Miktarı (ton)		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
Üzüm	26.520	17.560	10.401	31.250	4.449	5.316
Elma	6.160	1.540	1.639	9.077	3.427	3.029
Ceviz	2.220	15.881	25.603	1.910	782	3.182
Armut	530	43	48	1.630	663	699
Kayısı	370	99	197	850	234	307
Kiraz	30	134	168	367	168	183
Badem	140	612	617	149	101	115

Kaynak: TÜİK (2020)

Akçakent ilçesinde diğer bir çok ilçeye göre meyve üretimi oldukça düşük olup, Boztepe ilçesinde ise meyve üretimi yok denecek kadar azdır. Ancak Boztepe ilçesinde 60 t'luk üretim miktarı ile kimyon bitkisi alternative bir ürün olarak göze çarpmaktadır. Çiçekdağı'nın ilçesinde meyvecilik potansiyeli çok yüksek olmamakla birlikte üzüm, ceviz, badem, kayısı ve kiraz üretimi yapıldığı görülmektedir.

2005 yılından bu yana ilde üzüm, elma, armut, kayısı ve badem üretimlerinde azalış gözlenirken, ceviz ve kiraz üretim alanları ve üretim miktarlarında önemli bir artış söz konusudur.

### **Kırşehir İli Sebze Üretim Potansiyeli**

Kırşehir ilinin ekonomisi tarıma dayalı olmasına rağmen, sebzeçilik yeterince gelişmemiştir. Kırşehir ili sebze üretimi, Türkiye toplam sebze üretim miktarı içinde son derece düşük bir paya sahiptir. Kırşehirde toplam 12.557 da'lık bir alanda 28.553 t sebze üretimi yapılmaktadır. Bu miktar Türkiye toplam sebze üretiminin sadece %0.09'luk bir kısmını oluşturur. Türkiye'de toplam tarım alanlarının % 3.38'inde sebze üretimi yapılırken, Kırşehir'de sebze üretimi yapılan alanlar toplam tarımsal üretim alanlarının % 0.4'üdür.

**Tablo 5.** 2020 yılı verilerine göre Kırşehir ilinin sebze üretim alanları ve üretim miktarları

Sebze Türü	Üretim Alanı (da)			Üretim Miktarı (ton)		
	2005	2010	2020	2005	2010	2020
Domates	8.880	5.106	2.674	19.493	19.120	15.179
Karpuz	6.670	2.328	1.640	6.560	5.519	4.098
Kavun	9.300	2.636	1.709	9.425	3.949	3.352
Soğan (Kuru)	2.390	950	811	4.190	3.000	1.178
Biber	2.600	1.657	1.679	2.197	1.235	1.396
Fasulye	1.850	1.270	1.060	1.391	1.073	821
Hıyar	1.830	1.743	555	1.865	1.736	642
Patlıcan	1.250	632	260	1.075	1.408	428

Kaynak: TUIK (2020)

Kırşehir'in ilçeleri, sebze alanları ve sebze üretim miktarları incelendiğinde Kaman, Merkez, Mucur ve Çiçekdağı ilçelerinin sebzeçilik açısından diğer ilçelere göre daha büyük bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir.

Türkiye genelinde olduğu gibi Kırşehir'de de daha çok meyvesi domates, kavun, karpuz gibi meyvesi yenen sebzeler üretilir (Tablo 5). İlde en fazla üretim alanı (2.674 da) ve en yüksek üretim miktarına (15.179 t) sahip sebze türü domatestir. Domates üretiminin en fazla yapıldığı ilçe Merkez ilçe olup (8.348 t), bunu 2821 t domates üretimi ile Çiçekdağı ilçesi takip eder. Kavun ve Karpuzda üretim alanları ve üretim miktarları bakımından 2. ve 3. sırada yer alırlar. Karpuz ve kavun üretimi en fazla Merkez ilçede yapılır iken, bunu sırası ile Kaman, Mucur ve Çiçekdağı ilçeleri takip eder.

Biber de Kırşehirde üretimi yapılan önemli sebze türlerinden biridir. Özellikle "Cemele" olarak bilinen, taze veya kuru olarak tüketilebilen dolmalık biber, Çayağzı beldesinde yaygın olarak yetiştirilmektedir. Kırşehir'deki biber üretiminin büyük çoğunluğunu Cemele biberi oluşturmaktadır. İnce bir kabuk kalınlığına sahip olan bu dolmalık biber, kendine özgü biber tadı ve koyu yeşil rengi nedeniyle tüketiciler tarafından oldukça talep görmektedir. Pazarlama zorluğu oluşturmayan ve yüksek fiyata alıcı bulan bu dolmalık biber genotipinin üretilmesi gerekmektedir (Boyacı ve ark., 2017). Çayağzı kasabasında yapımı devameden İl Özel İdare destekli sulama projesinin (1000dekar) bölgede Cemele Biberi üretiminin artmasına katkı sağlayacaktır.

Sebze üretimi, ilkbahar ve sonbahar erken donları arasındaki dönemde yapılabilir. Bu süreç Kırşehirde Mayıs ayının ilk haftası ile Ekim ayı sonuna kadar devam eder. Yani açıkta sebze üretiminin yapılabilmesi süre 5-6 aydır. Bu sürenin kısa olması dolayısı ile bir vejetasyon dönemi boyunca ancak bir tür sebze üretimi yapılabilir. Bu da ilde sebze üretiminin verimliliğini ve karımı azaltmaktadır. Sulama imkanlarının kısıtlı olması ilde sebzeçiliğin gelişimi açısından sınırlayıcı faktörlerden biridir. Ancak Kırşehir'de Irmak Bucağı olarak anılan Kılıçözü Havzasının toprakları verimli olup sulu tarımda elverişlidir. Ayrıca Sıdıklı Bölgesinde 50.000da alanın sulamaya açılmıştır ve bu bölgede sebze yetiştiriciliğine uygundur.

Şehirde bulunan jeotermal kaynaklar uzun yıllarda beri evlerin ısıtılmasında ve termal turizmde kullanılmaktadır. Şehirde bulunan jeotermal kaynakların tarımsal alanda kullanımının yaygınlaştırılması, ekonomisi büyük oranda tarıma bağlı olan bu şehre sosyal ve ekonomik anlamda büyük bir katkı sağlayabilir (Boyacı ve Atila, 2020). Son yıllarda, Kırşehir'in bazı ilçelerinde kurulan seralar ile jeotermal kaynakların tarımda kullanımı konusunda bazı adımlar atılmış ve örtü altı üretim alanlarında bir artış sağlanmıştır (Tablo 6.) Mahmutlu, Terme ve

Karakurt jeotermal alanları örtü altı yetiştiriciliği için uygun sıcak su seviyelerine sahiptir. Jeotermal kaynakların kullanıldığı alanda örtü altı tarımın yaygınlaştırılması, karasal iklimin olumsuz etkisinin azaltılmasına, tarımsal ürün çeşitliliğinin artırılmasında ve sebze yetiştiriciliğinin daha karlı olmasına katkı sağlayabilir. Bu konuda Bölgesel Kalkınma Odaklı Misyon Farklılaşması ve İhtisaslaşma kapsamında Pilot Üniversite olan Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi'nce yürütülen “Termal seralarda kümeleşme” projesi ile bölgede seracılığın gelişimineönemli katkılar sağlamaktadır.

**Tablo 6.** Kırşehir örtü altı üretimi yapılan alanlar (da)

Örtü altı türü	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Alçak Tünel	6	6	6	6	6	6
Cam sera	0	0	0	0	0	0
Plastik sera	244	224	244	244	136	268
Yüksek tünel	143	28	28	28	28	31

Kaynak: TÜİK (2020)

## SONUÇ VE ÖNERİLER

İç Anadolu bölgesinin ortasında yer alan Kırşehir ulaşım imkânları gelişmiş bir şehirdir. Ankara ve Kayseri gibi iki büyük şehre yakın olması pazarlama imkanlarını arttırmaktadır. Kırşehirde sulama potansiyeline sahip tarımsal arazilerin oranı yaklaşık %80 civarında iken sadece %9'luk bir arazi sulanabilmektedir. Bu durum nadas bırakılan alanların oranının çok yüksek olmasına sebep olmasının yanı sıra tarımsal ürün çeşitliliğini azaltmakta, bahçe bitkileri tarımının yaygınlaşmasına engel olmaktadır. Bu nedenle sulama imkanlarının artırılması ve suyun tasarruflu kullanılmasına yönelik modern sulama yöntemlerinin yaygınlaştırılması en önemli konulardan bir tanesidir. Meyvecilikte iyi tarım uygulamalarına ve organik tarımın yapılmasına yönelik çalışmaların artırılması, jeotermal enerji kaynaklarını kullanarak örtü altı tarımın yaygınlaştırılması bahçe bitkileri tarımının gelişimine önemli katkıda bulunacaktır. Kırşehir ilinde yem bitkilerinin ekim alanı ve üretim miktarlarının artırılması hayvancılığın gelişimine büyük katkı sağlayabilir. Ayrıca mantar yetiştiriciliği, lavanta üretimi gibi alternatif iş olanaklarının oluşturulması tarımsal üretimde gelişime büyük katkı sağlayacaktır. Aynı zamanda ekolojeye uygun tür ve çeşitler belirlenerek adaptasyon çalışmaları yapılmalı ve bahçecilik yetiştiriciliğine önem verilmelidir. Böylece bölge insanının ve dolayısıyla ülke ekonomisinin daha olumlu katkılarda bulunacağı bir gerçektir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 2020a. Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları. Türkiye İstatistik Kurumu, (<https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?locale=tr>), (Erişim tarihi: 29.10.2020).
- Anonim, 2020b. Kırşehir Tarım ve Hayvancılık Stratejik Planı,2014-2018. [https://kirsehir.tarimorman.gov.tr/Belgeler/kirsehir\\_sp\\_cift.pdf](https://kirsehir.tarimorman.gov.tr/Belgeler/kirsehir_sp_cift.pdf)
- Anonim, 2020c. Bitkisel üretim istatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, (<https://biruni.tuik.gov.tr>), (Erişim tarihi: 29.10.2020).
- Anonim, 2020d. Resmi İstatistikler. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, (<https://mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=KIRSEHIR>), (Erişim tarihi:12.10.2020)
- Bozacı, S., Başak, H., Altun, B. 2017. Potential of Kırşehir province in terms of horticulture. International Journal of Science and Research. 6(10): Paper ID: ART20177471



- Boyacı, S., Atila, F. (2020). Mantar üretim tesislerinde ısı yalıtımı ve ısıtmada kullanılan enerji kaynaklarının karşılaştırılması. BAHÇE 49 (Özel Sayı 1: II. Uluslararası Tarım Kongresi (UTAK 2019)): 185-192
- Kıymaz, S., 2011, kırşehir ili toprak ve su kaynaklarının tarımsal açıdan değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 6 (2):76-85.
- Munsuz, N., Çaycı, G. Sueri, A. Turhan M., Erel, K. 1996. İç Anadolu Bölgesi şeker fabrikaları pancar ekim alanı topraklarının kil mineralleri ile potasyum sağlama kapasiteleri arasındaki ilişkiler. Türkiye Şeker Fabrikası A. Ş . yay ı n no: 219. Ankara.
- Yavuz, T., Kır, H., Gül, V. 2020. Türkiye’de kaba yem üretim potansiyelinin değerlendirilmesi: Kırşehir ili örneği. Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi. 7(3):345-352



## HAKKÂRİ YÖRESİNDE YABANI ÜZÜM POTANSİYELİ<sup>1\*</sup>

### WILD GRAPE POTENTIAL IN HAKKARI REGION

**Tuncer ARSLAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2215-4361>

**Adnan DOĞAN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van, Türkiye

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0349-3846>

### ÖZET

Bir yerin, bir bitkinin gen merkezi veya anavatanı olması için o yörede, o bitkinin yabani formlarının da bulunmasını gerekmektedir. Ülkemizde yabani asma ile ilgili çalışmalar istenen ve arzu edilen miktarda değildir. Ülkemiz yabani asmanın (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*) gen kaynakları içinde bulunmaktadır. Çünkü bu yabani asmalar ülkemizin pek çok yerinde doğada vadi içlerinde, korunaklı alanlarda ve dere kenarlarında kendiliğinden yetişmektedir. Ekolojide insan unsurunun tahribatı günümüzde çok şiddetli ve hızlı olmaktadır. Pek çok kaynakta yabani asma popülasyonlarının hızlı bir şekilde kaybolduğuna dair kayıtlar bulunmaktadır. Ülkemizde yabani asmalar üzerinde sınırlı sayıda çalışmalar yapılmıştır. Yabani asma varlığına sahip ülkelerde bu genetik potansiyel, koruma tedbirleri kapsamına alınmıştır. Ülkemizde ise insan kaynaklı tahribatlar, hastalık ve zararlılar, iklimsel değişimler, su kaynaklarının giderek azalması, düzensiz yapılaşma, aşırı hayvan otlatma vb. etkilerle bu potansiyelimizi hızla yitirmekteyiz. Ülkemizde bilhassa doğu ve güneydoğu Anadolu'da yabani asma varlığının olduğu rapor edilmiştir. 2019-2020 yılları arasında Hakkâri yöresinde yapmış olduğumuz çalışmada geniş ve zengin yabani asma popülasyonları saptanmıştır. Bölgede bulunan yabani asmalar iki evcikli formdadır. Genel anlamda erkek formlar baskın konumda olup erdişi formda olanlar az yüzdeyi oluşturmaktadır. Yabani asma, günümüzde yetiştirilen üzümlerin atası konumunda olması yönünden, ıslah çalışmaları için önemli genetik bir potansiyeldir. Yabani asma popülasyonlarının bulunduğu alanlarda, bu kaynakların tespiti, koruma altına alınması ve nihayetinde bu kaynaktan faydalanma anlamında harekete geçilmelidir. Yabani asma kaynaklarımız hızla yok olmakta olup koruma tedbirlerinin alınması kaçınılmaz görünmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yabani üzüm (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*), Gen kaynağı, Ampelografi, Hakkâri

### ABSTRACT

In order for a place to be the gene center or homeland of a plant, there must be wild forms of that plant in that region. Studies on wild vine in our country are not in the desired amount. Our country is among the gene resources of wild vine (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*). Because these wild vines grow spontaneously in many parts of our country, in the valleys, in sheltered

\* Çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FDK-2020-8649 nolu proje olarak desteklenmiştir. Çalışmanın yürütülmesinde desteklerinden dolayı BAP birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

areas and on the sides of streams. The destruction of the human element in ecology is very severe and rapid today. Many sources have records of rapid disappearance of wild vine populations. A limited number of studies have been carried out on wild vines in our country. In countries with wild vines, this genetic potential is included in the scope of conservation measures. In our country, We are rapidly losing this potential by human-induced destruction, diseases and pests, climatic changes, gradual decrease in water resources, irregular construction, excessive grazing and so on. It has been reported that there are wild vines especially in eastern and southeastern Anatolia of our country. In the study we conducted in the Hakkâri region between 2019-2020, large and rich wild vine populations were determined. Wild vines found in the region are in dioecious form. In general, male forms are dominant, and those in hermaphrodite form make up a small percentage. The wild vine is an important genetic potential for breeding studies as it is the ancestor of the grapes grown today. In areas with wild vine populations, action should be taken to identify, protect and ultimately exploit these resources. Our wild vine resources are rapidly disappearing and it seems inevitable to take protection measures.

**Keywords:** Wild grapes (*Vitis vinifera* L. *subsp. silvestris*), Gene source, Ampelography, Hakkari

## GİRİŞ

Jeolojik bulgulara göre geçmişi 150 milyon yıl öncesine uzanan yerkürenin, en eski bitki gruplarından birisi asmadır. Avrupa'nın değişik bölgeleri ve Kuzey Amerika'da üçüncü jeolojik zamana (neozoik) ait asma yaprak ve çekirdek fosillerinin bulunmuş olması, yabani asmanın insanlık tarihinden daha eski bir geçmişi olduğunu belgelemektedir (Çelik ve ark., 1998). Bağcılık tarihi, Avrupa ile Küçük Asya'nın (Anadolu) doğal florasında yer alan yabani üzümün kültüre alınmasıyla başlamıştır. Arkeolojik bulgulara göre, bu asma türünün ilk olarak M.Ö. 6000-5000 yıllarında (Cıralı Taş Devri), Kafkasya ve Anadolu'da kültüre alındığı ve zamanla buradan dünyanın hemen her yerine dağıldığı kabul edilmektedir (Fidan, 1985; Gray ve Meredith, 1992; Mullins ve ark., 1992; Oraman, 1937 ve 1965 a; Winkler ve ark., 1974).

Ülkemiz yaklaşık 6000 yıllık bir bağcılık kültürüne sahip olmakla birlikte hem yabani asma (*Vitis vinifera* L. *ssp. silvestris*) hemde kültür asmasına (*Vitis vinifera* L. *ssp. sativa*) ait çok zengin bir asma potansiyeline sahiptir (Ağaoğlu ve Çelik, 1985). Yabani asmanın en fazla tip zenginliğine Kafkasya'nın güneyi ve Hazar Denizi'nin batısı ile Anadolu'da rastlanmaktadır (Oraman, 1972). Avrasya *Vitis vinifera* L. alt türleri *silvestris* (G mel in) Hegi taksonu yabani asma yetiştirme ve yayılım alanı olarak kabul görmektedir. Yabani asma popülasyonları Afrika Mağrip'in bazı bölgelerinde dahil olmak üzere, İber yarımadasından Hindukuş dağ silsilesine yayılım göstermiştir. Bu alt tür genelde tohumlarla bazen de eşeysiz olarak da çoğalmış göstermiştir (Arnold ve ark., 1998; Ocete ve ark., 2007).

Dünya üzerinde yetiştiriciliği yapılan en büyük üzüm türü *Vitis vinifera* L. olup dünyada üretilen üzüm miktarının %90'dan fazlasını sağlamaktadır. Bu üzüm, *Vitis vinifera* L. *subsp. sativa* ve *Vitis vinifera* L. *subsp. silvestris* olmak üzere iki alt türe ayrılmaktadır. *Silvestris* alt türü yabani formu olup kültürü yapılan *Sativa*'nın atası olarak kabul edilmektedir. "Eski Dünya Üzümü" ya da "Avrupa Üzümü" olarak adlandırılan *Vitis vinifera* L. üzümü Yakın Doğu ve Avrupa'da doğal olarak yetişen yegane türdür. *Euvinis* alt cinsinin en önemli türü olan *Vitis vinifera*'nın ana vatanı (gen merkezi), Türkiye'yi de içine alan Karadeniz ve Hazar Denizi arasındaki alanlardır. Kültüre alınarak yetiştiriciliği yapılan sativanın varyeteleri (çeşitleri), yaprakları, taneleri ve çekirdeklerinin şekil ve büyüklükleri yönünden zamanla büyük çeşitlilik oluşturmuştur. Bu çeşitler arasındaki farklılıklar hem çevre koşullarının, hem de insan eliyle gerçekleştirilen seleksiyonların eseridir.

*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* Gmeil alt türüne ait yabancı asma bitkisi ve meyvesi olan yabancı üzümün bazı özellikleri belirtilecek olunursa; bu konuda çeşitli araştırmacıların yaptığı araştırmalara göre ampelografik özelliklerden; yabancı asma bitkisinin sarılıcağı ağaç gibi bir dayanak bulması halinde sarılıcı bir özellik taşıdığını, genel olarak erkek çiçek yapısına sahip olup meyve vermediği, yaprakların genel olarak 3 - 5 loblu, ebatlarının küçük, renklerinin ise koyu yeşil olduğu, yapraklardaki antosiyanin ve renk yoğunluğunun fazla olduğu, yaprak ve sürgünlerde tüylenmenin kültür çeşitlerine göre daha dikkat çekici olduğu, az oranda meyve veren bireylerde; salkımların gevşek olduğu, tanelerin küçük olduğu, salkım ve tane ağırlığının az olduğu, meyve renklerinin siyah renk hakim olmak üzere koyu renkli olduğu, pus tabakasının belirgin, tane kabuklarının kalın olduğu birçok araştırmacı tarafından rapor edilmiştir (Grassi ve ark., 2006; Barth ve ark., 2009; Ekhvaia ve Akhalkatsi, 2010; Ergül, 2011; Karataş, 2011; Ocete 2012; Arroyo-Garcia ve ark., 2013; McGovern ve ark., 2017; Cunha ve ark., 2020; IV.Gorbunov ve Lukyanov, 2021; Jahnke ve ark., 2021).

Bitkisel genetik kaynaklar, bitkisel hayatın devamlılığı açısından büyük önem arz etmektedirler. Bitkisel neslin devamlılığı, buna bağlı olarak oluşan üretkenlik ve en nihayetinde beslenme zinciri hayati önemdedir. İnsanların temel beslenme ihtiyacı bitkisel kaynaklıdır. Bu yüzden bitkilerin korunması oldukça önemli olup bunun ilk basamağı da bitkisel genetik kaynakların korunmasıdır. Bitkisel genetik kaynaklar iklimsel değişiklikler, bitkilerin doğal yaşam alanlarının tahribi, verimli tarımsal arazilerin yanlış kullanımı, düzensiz şehirleşme ve sanayileşme, doğal afetler gibi nedenlerle hızla azalmakta ve kaybolmaktadır. Kültür ve yabancı üzümde hastalık ve zararlılarda genetik kaynakların yok olmasında çok büyük bir etkidir. Külleme, mildiyö ve filokseranın Amerika dışında hızla yayılmasının sonucunda başta Avrupa olmak üzere birçok bölgede hastalık ve zararlılara dayanıklı olmayan üzüm çeşitlerinde büyük kayıplar olmuştur.

Bitki genetik kaynaklarını tahrip eden risklere karşı tüm bitkisel üründe olduğu gibi yabancı asmada da genetik kaynakların korunması büyük önem arz etmektedir. Yabancı asma (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris*), 1980'lerde IUCN (Uluslararası Koruma Birliği) tarafından nesli tükenmekte olan Avrupa türleri listesine eklenmiştir (Ocete ve ark., 2008). Uluslararası kuruluşlar, üzümdeki zengin gen kaynaklarını korumak amacıyla 1983 yılında dünyadaki *Vitis* türlerini, çeşitlerini ve genotiplerini belirlemek amacıyla *Vitis* çeşit kataloğu oluşturulmuştur (Maul, 2012). Bu materyallerin tespitlerini yapmak, kayıplarını engellemek, muhafaza altına almak, genetik kaynak olarak değerlendirmek amacıyla Avrupa'da bir çok ülkenin katılımıyla, InWiGrape, GENRES081 (1997-2002) ve GRAPEGEN06 (2007-2010) programları çerçevesinde Yabancı asma (*Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris*) bitkisi için koruma tedbirlerinin geliştirildiği ve uygulamaya koyulduğu bildirilmiştir (Zdunic ve ark., 2017).

Ülkemizde üzerinde yeterince çalışma yapılmamış olan yabancı üzümlerin öncelikle tespiti, korunması ve sonrasında bunlardan faydalanmak için gerekli hassasiyetin gösterilmesi gerekmektedir. Yabancı asmalara, ıslah amaçlı çalışmalarda kullanılmak üzere genetik kaynak zenginliği olarak bakılmalıdır. Küresel ısınmayla birlikte tehditleri giderek büyüyen aşırı sıcaklık, kuraklık, yüksek kireç gibi olumsuz etkenlere karşı ileriki zamanlarda dayanıklı genlere sahip çeşitlerin tercihi ve ıslahı önemli bir zorunluluk olacaktır. Bağıcılıkta arzu edilen özelliklere sahip dayanıklı çeşitlerin oluşturulması gen transferleri ile mümkün olabilecektir (Gülyüz ve Köse, 2004). İşte bu noktada teknik ve bilimsel imkanların artmasıyla yabancı üzümlerde bulunan üstün vasıflı genlerin kültür çeşitlere aktarılması faydalanılması göz önünde bulundurulmalıdır. ıslah çalışmalarının temel amaçlarına ulaşması, mevcut genetik çeşitliliğin tespiti, korunması ve kullanılmasıyla mümkün olabilecektir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma, 2019-2020 yıllarında Hakkâri ili ile Çukurca, Yüksekova, Şemdinli ve Derecik ilçelerinde yapılmıştır. Hakkari ve Çukurca'yı baştan başa geçerek Irak'ta devam eden, sadece Türkiye tarafı 100 km'den fazla olan, devasa Zap Nehri'nin aktığı vadi boyunca özellikle de dere kenarlarında yabancı asmaların (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*) varlığı dikkat çekici olduğundan çalışmalar buralarda yoğunlaşmıştır.

Belirlenen yabancı üzüm genotiplerinin ampelografik tanımlamaları yapılmıştır. Üzüm genotiplerinin ampelografik tanımlamaları 'Üzüm Tanımlayıcıları'na (Descriptors for Grape) göre belirlenmiştir (Anonim 1983; 1997). Hakkâri merkez ve her ilçeden ikişer olmak üzere toplamda on bölge seçilerek buralardan örnekler alınarak incelemeler gerçekleştirilmiştir. Seçilen örnekler üzerinde OIV kriterlerinin büyük bir kısmına bakılarak ampelografik çalışma ve tanımlama analizleri gerçekleştirildi.

'Üzüm Tanımlayıcıları' yayımlandıkları tarihten itibaren birçok araştırmada yöntem birliği sağlamak amacıyla kullanılmıştır (Marasalı, 1986; Demir, 1987; Kara, 1990; Gürsöz, 1993; Çoban & Küey, 2006; Ünal, 2000; Uyak, 2010; Arslan, 2013; Eker, 2015). Olgunlaşma zamanlarının (OIV 304) belirlenmesinde Kara (1990)'nın yapmış olduğu sınıflandırma esas alınmıştır.

## BULGULAR ve TARTIŞMA

Hakkari yöresinde kendiliğinden yetiştirilen yabancı üzüm genotiplerine ait ampelografik tanımlamalar Çizelge 1'de verilmiştir.

Yapılan incelemeler sonucunda yörede yörede kendiliğinden yetişen yabancı asma (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris* Gmeil) genotiplerin, bitki örtüsünün gür olup çeşitli ağaç-çalı gibi bitkilerin bulunduğu yerlerde bu ağaçlara sarılarak gelişimini sürdürdüğü gözlemlendi. Bitki örtüsünün zayıf olduğu yerlerde yetişen genotiplerin genel olarak toprak yüzeyine serpilme şeklinde bir yayılım gösterdiği, hatta bazı yerlerde bir bostan gibi alana ekilmiş görüntü teşkil ettiği gözlemlendi. Yabancı asmanın orman içleri, vadi kenarları, korunaklı alanlarda doğal olarak yetiştiği tespit edildi. Bu gözlem benzer konudaki yazarların çalışmalarıyla paralellik arz etmektedir (Di Vecchi-Staraz ve ark., 2009; Lukšić, 2020).

Gözlemi yapılan genotiplerin çiçek yapısının genel olarak ikievrekli olduğu gözlemlenmiştir. Çoğunluğu erkek çiçek yapısına sahip olup meyve vermeyen yapıdaydı. Ancak az bir kısmının da meyve verdiği belirlendi. Bu tespit aynı konuda çalışma yapmış diğer yazarların gözlemleriyle benzerlik arz etmektedir (This ve ark., 2006; Karataş ve ark., 2011; Arroyo-Garcia ve Revilla, 2013; Sabır, 2015). Erkek çiçek yapısına sahip genotiplerde çiçekler salkım taslağı oluşturduktan sonra meyveye dönüşmeden bitki üzerinde kuruyarak kaldığı gözlemlendi. Bitki üzerinde kuruyarak kalan bu salkım taslaklarının meyve veren taslaklardan daha büyük olduğu müşahade edildi. Bu durum (Ocete ve ark., 2012)'i çalışmalarıyla paralellik göstermiştir.

Yabancı asmalardaki tespitlerimizin karakteristik özelliklerine bakıldığında; yaprakların küçük, yuvarlağımsı hatların belirginliğinin fazla olduğu ve koyu yeşil renk tonunun baskınlığı göze çarpmaktadır. Bu sonuç çeşitli yazarların çalışmalarıyla benzer olarak bulunmuştur (Volynkin & Polulyah, 2015; Benito ve ark., 2016). Üzerinde çalışma yapılan genotiplerde sülük uzunlukları çok kısa ve kısa olarak bulunmuştur.

Çalışmamızda üzerinde çalıştığımız, kendiliğinden yetişen yabancı asmalarda salkımlar küçük ve seyrek yapıdadır. Salkımlardaki tane sayısı değişmekle birlikte ortalama salkımdaki tane sayısı 45 adet civarında tespit edilmiştir. Taneler küçük, ortalama olarak 5-10 mm uzunluğunda,

renk genel olarak siyah ve siyaha yakın koyu tonlardadır. Bu tespit bir çok yazar tarafından ifade edilmiştir (Söylemezoğlu ve ark., 2001; Cunha ve ark., 2007; Karataş ve ark., 2011; Ocete-Rubino ve ark., 2012; Sabır 2015). Meyve tadı genelde ekşimsi, az aromatik bir özellik göstermiştir. Yabani asmada tohum morfolojik olarak kültür asmalarına göre farklılık arz etmekte olup, tohumlar kısa, küt ve yavurlağımsı hatlara sahiptir. Bu tespit (Uzun ve Bayır, 2010; Benito ve ark., 2016; Gorbuno ve Lukynov, 2021)'deki çalışmalarıyla benzer sonuçlar göstermiştir.

**Çizelge 1.** İncelenen üzüm genotiplerine ait ampelografik veriler

OIV Kod	1.Genot	2.Genot	3.Genot	4.Genot	5.Genot	6.Genot	7.Genot	8.Genot	9.Genot	10.Geno
	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	tip
	Yeri: Çukurca	Yeri: Çukurca	Yeri: Hakkâri	Yeri: Hakkari	Yeri: Yükseko va	Yeri: Yükseko va	Yeri: Derecik	Yeri: Derecik	Yeri: Şemdinli	Yeri: Şemdinli
	Noktası: : 8	Noktası: 13	Noktası: 28	Noktası: 35	Noktası: 39	Noktası: 41	Noktası: 43	Noktası: 47	Noktası: 52	Noktası: 53
OIV-1	5	5	3	5	5	5	3	5	3	3
OIV-3	5	5	3	7	5	5	3	5	5	3
OIV-4	7	5	3	5	3	5	3	3	1	5
OIV-5	3	1	1	1	3	1	1	1	0	1
OIV-7	2	2	2	3	3	2	1	2	2	1
OIV-8	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1
OIV-9	2	2	2	3	3	2	1	2	2	1
OIV-10	2	1	1	2	2	2	1	1	2	1
OIV-11	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1
OIV-12	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1
OIV-13	5	5	5	3	3	5	3	1	1	3
OIV-14	5	3	5	3	3	5	1	1	1	3
OIV-15	5	5	5	7	7	5	1	1	5	5
OIV-16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-17	1	3	1	3	1	1	3	3	1	3
OIV-51	6	1	1	1	1	1	1	1	2	1
OIV-52	3	3	5	7	5	3	3	3	5	3
OIV-53	7	3	5	3	3	5	3	1	5	3
OIV-54	1	1	3	1	1	1	1	1	3	1
OIV-55	3	5	3	1	3	3	1	1	3	3
OIV-56	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-65	3	3	3	3	1	3	3	3	3	3
OIV-66	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OIV-67	4	2	2	4	3	3	2	2	3	3
OIV-68	1	3	1	3	2	3	3	3	3	3
OIV-69	7	7	7	7	7	5	7	5	7	5
OIV-70	3	3	1	5	5	1	3	1	3	3
OIV-71	1	3	1	3	5	1	3	1	3	3
OIV-72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIV-73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



**Çizelge 2.** İncelenen üzüm genotiplerine ait ampelografik veriler (devam)

OIV Kod	1.Genot	2.Genot	3.Genot	4.Genot	5.Genot	6.Genot	7.Genot	8.Genot	9.Genot	10.Geno
	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	ip	tip
	Yeri: Çukurc a	Yeri: Çukurc a	Yeri: Hakkâri	Yeri: Hakkâri	Yeri: Yükseko va	Yeri: Yükseko va	Yeri: Derecik	Yeri: Derecik	Yeri: Şemdinl i	Yeri: Şemdinli
Noktası: 8	Noktası: 13	Noktası: 28	Noktası: 35	Noktası: 39	Noktası: 41	Noktası: 43	Noktası: 47	Noktası: 52	Noktası: 53	
OIV-74	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
OIV-75	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-76	3	3	2	5	3	2	2	2	3	5
OIV-77-1	1	3	3	1	3	1	1	3	3	1
OIV-77-2	1	3	5	1	1	3	1	3	3	1
OIV-78-1	3	7	5	3	5	7	5	9	5	5
OIV-78-2	5	5	5	3	5	5	5	9	5	5
OIV-79	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OIV-80	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2
OIV-81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIV-82	1	1	2	1	1	1	3	1	1	1
OIV-83	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2
OIV-84	7	5	3	3	5	5	3	1	5	3
OIV-85	1	1	1	3	3	5	1	1	1	1
OIV-86	5	3	3	3	3	3	1	0	1	3
OIV-87	1	1	1	3	1	5	1	0	1	1
OIV-90	5	3	5	1	3	1	3	1	3	1
OIV-91	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
OIV-92	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-93	3	3	3	3	5	3	3	3	3	3
OIV-101	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-102	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
OIV-103	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2
OIV-104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIV-105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



OIV-106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OIV-151	1 Erkek	3 Erdişi	1 Erkek	1 Erkek	1 Erkek	3 Erdişi	1 Erkek	1 Erkek	1 Erkek	3 Erdişi
OIV-152	...	2	...	...	...	2	...	...	...	2
OIV-153	...	1	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-154	...	3	...	...	...	3	...	...	...	3
OIV-204	...	3	...	...	...	1	...	...	...	3
OIV-205	...	1	...	...	...	3	...	...	...	1
OIV-221-1	...	1	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-221-2	...	1	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-222	...	2	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-223	...	2	...	...	...	2	...	...	...	2
OIV-224	...	2	...	...	...	2	...	...	...	2
OIV-225	...	7	...	...	...	6	...	...	...	7
OIV-226	...	2	...	...	...	2	...	...	...	2
OIV-227	...	5	...	...	...	7	...	...	...	5
OIV-228	...	5	...	...	...	7	...	...	...	5
OIV-229	...	1	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-230-231	...	3	...	...	...	5	...	...	...	3
OIV-234-235	...	5	...	...	...	7	...	...	...	5
OIV-237	...	3	...	...	...	4	...	...	...	4
OIV-238	...	1	...	...	...	1	...	...	...	1
OIV-239	...	5	...	...	...	3	...	...	...	3
OIV-241	...	2	...	...	...	2	...	...	...	2
OIV-242-1	...	3	...	...	...	3	...	...	...	3
OIV-242-2	...	5	...	...	...	5	...	...	...	5
OIV-243	...	5	...	...	...	3	...	...	...	3
OIV-301	13.04.2019	15.04.2019	26.04.2019	26.04.2019	30.04.2019	29.04.2019	13.04.2019	14.04.2019	24.04.2019	25.04.2019
OIV-304	28.08.2019	1.09.2019	11.09.2019	11.09.2019	15.09.2019	14.09.2019	28.08.2019	30.08.2019	9.09.2019	10.09.2019
OIV-352	3	3	1	1	1	1	3	3	1	3

OIV-353	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
OIV-354	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1





**Şekil 1.** Yörede kendiliğinden yetişen yabani asmalardan görüntüler.

## SONUÇ

Anadolu, Vavilov tarafından belirlenen ve diğer bilim insanlarınca da kabul gören sekiz gen merkezinden ikisini oluşturan Yakınoğu ve Akdeniz gen merkezlerinin kesiştiği noktada bulunmaktadır. Türkiye, bulunduğu iklim kuşağı, coğrafi özellikleri ve konumundan dolayı çok zengin bir bitki genetik potansiyeline sahiptir. Bitki gen kaynakları bakımından özel ve önemli bir konuma sahip olan Anadolu coğrafyasının doğu bölümünde bulunan Hakkari yöresi birçok bitkide olduğu gibi yabani asma da oldukça zengin bir çeşitliliğe sahiptir. Bir yerin asmanın ana vatanlarının içinde bulunduğu en büyük göstergesi yabani asma (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*) formlarının o bölgede yetişiyor olmasıdır (Çelik 1998). Yapılan çalışma sonucunda Hakkari yöresinde oldukça zengin yabani asma (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*) popülasyonunun olduğu saptanmıştır. Yörede kendiliğinden yetişen yabani asma genotiplerinin tespiti, bölgenin üzümün gen kaynağı olan asli yerlerden biri olduğu göstermiştir. Bu sonuç, aynı zamanda Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin ve genel anlamda ise Anadolu coğrafyasında kültür ve yabani üzüm varlığının zenginliğini, çeşit fazlalığını gösterdiği gibi bu coğrafyanın gen kaynağı olan yerlerden olduğunun teyidi anlamına gelmektedir.

Türkiye'nin doğu bölgesinde, kendiliğinden yetişen yabani asma varlığı ve zenginliği dikkate değerdir. Ancak bölgede, son zamanlarda halkın sosyoekonomik yapısındaki değişiklikler, çeşitli sebeplerle oluşan göçler, çevre bilincinin yeterince olmaması, iklimsel değişimler, düzensiz kentleşme ve sanayileşme gibi nedenlerden dolayı yöreye uyum sağlamış ve yetiştiriciliği yapılan birçok üzüm çeşidi ile kendiliğinden yetişen yabani üzüm genotiplerini kaybetme riskiyle karşı karşıyadır. Bu durum üzüm genetik kaynaklarının kaybolması açısından ciddi bir tehdittir. Bir çok ülkede koruma altına alınmış bulunan yabani asma genetik kaynaklarına karşı ülkemizde de gerekli hassasiyetin gösterilmesi ülkesel bir politikanın oluşturulması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Hakkari yöresinde kendiliğinden yetişen yabani üzüm (*Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*) genotiplerini belirlemek, potansiyel durumlarını analiz etmek, gen kaynağı olarak bilinirliğini artırmak ve bu üzüm genotiplerinin olası üstün vasıflarından faydalanma durumlarını irdelemektir. Bu çalışmanın ileride yapılacak benzer çalışmalara faydalı olacağı umut ve kanaatindeyiz.



## TEŞEKKÜR

Çalışma birinci yazarın doktora tezinden üretilmiştir. Bu çalışma Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığı tarafından FDK-2020-8649 nolu proje olarak desteklenmiştir. Çalışmanın yürütülmesinde desteklerinden dolayı BAP birimine katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y.S. and Çelik, H. 1985. *Conservation of Vitis vinifera L. in Turkey*. 4 th. Inter. Sym. O Grapevine Breeding. Communications:40-42, 13-18 April 1985. Verona (Italy).
- Altın, H. (1991). *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma Bağında Yetiştirilen Bazı Üzüm Çeşitlerinde Ampelografik Özelliklerin ve Fenolojik Safhaların Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma* (Yüksek Lisans tezi). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Anonim, (1983). Descriptor for Grape. IBPGR Secretariat, Roma, 93.
- Anonim, (1997). Descriptor for Grapevine (*Vitis* spp.). International Plant Genetic Resources Institute, Roma, Italy, 58.
- Arnold, C., Gillete, F., Gobat, J, M., (1998). *Situation de la vigne sauvage Vitis vinifera ssp. silvestris* en Europe, *Vitis*. 37, 159-170
- Arslan T. (2013). *Yüksekova (Hakkâri) Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma* (yüksek lisans tezi). Y.Y.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Arroyo-Garcia, R. & Revilla, E. (2013) *The Current Status of Wild Grapevine Population (Vitis vinifera L. ssp. silvestris) in the Mediterranean Basin*. Chapter 3. Additional Information is available at the of the chapter. <http://dx.doi.org/10.5772/52933>
- Barth, S., Forneck, A., Verzeletti, Fabienne., Blaich, R., and Schumann, Fritz., (2009). *Genotypes and phenotypes of an ex situ Vitis vinifera ssp. silvestris (Gmel.) Beger germplasm collection from the Upper Rhine Valley*. *Genet Resour Crop Evol* 56: 1171-1181, Doi: 10.1007/10722-009-94443-1
- Benito, A., Munoz-Organero, G., De Andres, M.T., Ocete, R., Garcia-Munoz, S., Lopez, M.A., Arroyo-Garcia, R., and Cabello, F. (2016). *Ex situ ampelographical characterisation of wild Vitis vinifera from fifty-one Spanish population. Ampelographical characterisation of wild vines*. Australian Society of Viticulture and Oenology inc. Doi. 10.1111/ajgw.12250.
- Cunha, J., Couto, M.B., Cunha, J.P., Banza, J., Soveral, A., Carneiro. L.C., Dias-Eiras, J.E. (2007) *Characterization of Portuguese populations of Vitis vinifer L. ssp. silvestris (Gmelin) Hegi*. *Gen et Resour Crop Evol*, 54:981-988 DOI 10.1007/s10722-006-9189-y
- Cunha, J., Couto, M.B., Cunha, J.P., Banza, J., Soveral, A., Carneiro. L.C., Dias-Eiras, J.E. (2020) *Characterization of Portuguese populations of Vitis vinifer L. ssp. silvestris (Gmelin) Hegi*. *Genet Resour Crop Evol*, 54:981-988 DOI 10.1007/s10722-006-9189-y
- Çelik, H., Ağaoğlu, Y.S., Fidan, Y., Marasallı, B., Söylemezoğlu, G., 1998. *Genel Bağcılık* Sunfidan A.Ş. Mesleki Kitaplar Serisi: 1, Ankara. 253.



- Çoban, H. & Küey, E. (2006). Manisa'da (Yuntdağı) Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Dergisi. 43(2): 41-52.
- Demir, İ. (1987). Ankara Şartlarında Yetiştirilen Yabancı Kökenli Bazı Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar (yüksek lisans tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Di Vecchi-Staraz, M., Laucou, V., Bruno, G., Lacombe, T., Gerber, S., Bourse, T., Boselli, M., This, P., 2009. Low level of pollen-mediated gene flow from cultivated to wild grapevine: Consequences for the evolution of the endangered subspecies *Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris*. Journal of Heredity, 100: 66- 75.
- Eker, Ö. (2015). Ekşi Kara ve Gök Üzüm (*Vitis vinifera* L.) Çeşitlerinin Ampelografik Özellikleri (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ergül, A., Perez-Rivera, G., Soylemezoğlu, G., Kazan, K., Arroyo-Garcia, R. (2011). Genetic diversity in Anatolian wild grapes (*Vitis vinifera* subsp *silvestris*) estimated by SSR markers. Plant Genetic Resources, 9(3), 375-383
- Ekhvaia, J. & Akhalkatsi, M. (2010). Morphological variation and relationships of Georgian populations of *Vitis vinifera* L. subsp. *silvestris* (C.C.Gmel.) Hehi. Elsever, Flora 205: 608-617 journal homepage: www.elsever.de/flora
- Fidan, Y. (1985). Özel Bağcılık. AÜ, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 930, Ankara. 401.
- Güleryüz, M. & Köse, C. (2004). Bağcılıkta Gen Transferleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35 (3-4), 241-246, 2004
- Gürsöz, S. (1993). GAP Alanına Giren Güneydoğu Anadolu Bölgesi Bağcılığı ve Özellikle Şanlıurfa İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Nitelikleri İle Verim ve Kalite Unsurlarının Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma (doktora tezi). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Gorbunov, IV. & Lukyanov, A.A. (2021). New studies of wild-growing grapes of Kuban: ecology, morphology, variability. E3S Web of Conferences 24, 01021 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125401021>
- Grassi, F., Labra, M., Imazio, S., Ocete, Rubio. R., Failla, O., Scienza, A., Sala, F. (2006) Phylogeographical structure and conservation genetics of wild grapevine. Conservation Genetics, 7, 837-845.
- Gray, D.J. & Meredith, C.P. (1992). Grape Biotechnology, In: Hammerschlag, F.A and Litz, R.E. (Eds), Biotechnology of Perennial Fruit Crops, Chapt.9. pp:229-261, C.A.B. International, Wallingford, U.K.
- Jahnke, G., Nagy, Z.A., Koltai, G., Olah, R., Majer, J. (2021) "Morphological, Phenological and Molecular Diversity of Woodland Grape (*Vitis Sylvestris* Gmel.) Genotypes From the Szigetköz, Hungari" Mitteilungen Klosterneuburg 71 (2021):90-98
- Kara, Z. (1990). Tokat Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar (Doktora tezi). AÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karataş, D.D., Karataş, H., Ağaoğlu, Y.S., Koçkaya, M.A. (2011). Elazığ İli Maden İlçesi Çevresinde Yabani Asma (*Vitis vinifera* ssp. *silvestris*) Popülasyonunda Bazı Ampelografik özelliklerin İncelenmesi. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 211, Şanlıurfa

- Lukšić, K. (2020). *Hırvatistan'daki yabancı asmanın (Vitis vinifera subsp. Sylvestris Gmel Hegi) morfolojik ve genetik çeşitliliği*. Zagreb Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Doktora Tezi
- Marasalı, B. (1986). *Ankara Koşullarında Yetiştirilen Bazı Yerli Standart Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar* (yüksek lisans tezi, basılmamış). A.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Maul, E., Sudharma K.N., Kecke, S. (2012). *The European vitis database (www.eu-vitis.de)—a technical innovation through an online uploading and interactive modification system*. Vitis - J Grapevine Res 51:79–85
- McGovern, P., Jalabadze, M., Batiuk, S., Callahan, M.P., Smith, K.E., Hall, G.R., Kvavadze, E., Maghradze, D., Rusishvili, N., Bouby, L., Failla, O., Cola, G., Mariani, L., Boaretto, E., Bacilieri, R., This, P., Wales, N., D. Lordkipanidze. (2017). *Early Neolithic wine of Georgia in the South Caucasus*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 114 (48): 309-318.
- Mullins, M.G., A., Bouquet, L.E., Williams. (1992). *Biology of The Grapevine*. Cambridge University Press, 239p.
- Ocete, R., Cantos, M., Lopez, M. A., Gallardo, A., Perez, M. A., Troncoso, A., Lara, M., Failla, O., Ferragut, F. J., Linan, J. (2007). *Caracterización y Conservación del Recurso Fitogenético Vid Silvestre en Andalucía*. Ed. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía, Sevilla.
- Ocete, R., M.A. López, A. Gallardo, and C. Arnold. (2008). *Comparative analysis of wild and cultivated grapevine (Vitis vinifera) in the Basque Region of Spain and France*. Agr. Ecosyst. Environ. 123(1-3):95-98.
- Ocete Rubio, R., Ocete Rubio, Elvira., Perez, O.C., Izquierdo. M.A.P., Rustioni. L., Failla. O., Chipashvili. R., Maghradza. D. (2012). Ecological and sanitary characteristics of the Eurasian wild grapevine (*Vitis vinifera* L. ssp. *sylvestris* (Gmelin) Hegi) in Georgia (Caucasian region). *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization* 10 (2): 155-162
- Oraman, M.N. (1937). *Ankara vilayeti bağcılığı ve Ankara'da yetişen başlıca üzüm çeşitlerinin ampelografisi*. Yük. Zir. Enst. Yayınları, No: 61, Ankara.
- Oraman M.N. (1972). Bağcılık Tekniği II. AÜ, Ziraat Fak., Yayın No: 470, Ankara. 402.
- Sabır, A. (2015). *Orta Toroslar'ın Yabancı Asma (Vitis vinifera subsp. sylvestris Gmel.) Genetik Potansiyeli*, Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi-A 27 (Türkiye 8. Bağcılık ve Teknolojileri Sempozyumu Özel Sayısı): (2015) ISSN: 1309-0550
- Söylemezoğlu, G., Ağaoğlu, Y.S., Uzun, H.İ., 2001. Ampelographic Characteristics and Isozymic Analysis of *Vitis vinifera* spp. *sylvestris* gmel. In Southwestern Turkey. *Biotechnology & Biotechnological Equipment*, 15(2): 106-113.
- This, P., Lacombe, T., Thomas, M.R. (2006). *Historical origins and genetic diversity of wine grapes*. Elsevier, Review. Trends in Genetics, Vol.22 No:9
- Uyak, C. (2010). *Siirt Yöresinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma* (doktora tezi). Y.Y.Ü., Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Uzun, İ.H. & Bayır, A. (2021). *Distribution of wild and cultivated grapes in Turkey*. Notulae Scientia. Biologicae 2(4):83-87



- Ünal, M.S. (2000). *Malatya ve Elazığ İlleri Bağcılığı İle Malatya İlinde Yetiştirilen Üzüm Çeşitlerinin Ampelografik Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar* (Doktora tezi). ÇÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Volynkin, V. ve Polulyah A. (2015). *Origin of grapevine varieties in Crimea and Vitis vinifera subsp. sylvestris classification National Institute of Vine and Wine "Magarach", Yalta, Ukraine Vitis 54 (Special Issue), 227-228 (2015)*
- Winkler, A.J., Cook, J.A., Kliewer, W.M., Lider, L.A. (1974). *General Viticulture. Univ. of California. Pres, Berkeley, 633p.*
- Zdunić G., Maul, E., Dias, J.E.E., Organero, G.M., Carka, F., Maletic, S., Savvides, S., Jahnke, G.G., Nagy, Z.A., Nikolic, D., (2017) Guiding principles for identification, evaluation and conservation of Vitis vinifera L. Subsp sylvestris. Hal archives-ouvertes.fr. Hal id: hal-02624072, <https://hal.inrae.fr/hal-02624072>. Vitis 56, 127-131 (2017) ..

## NECESSARY OPTIMALITY CONDITIONS FOR A BILEVEL MULTIOBJECTIVE PROGRAMMING PROBLEM VIA A PSI-REFORMULATION

Lafhim Lahoussine<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University Sidi Mohammed Ben Abdellah, Faculty, Mathematics, Fez, Morocco.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4589-4346>

### ABSTRACT

In this paper, we are concerned with a bilevel multiobjective optimization problem (P). First, using a Psi-function, we transform (P) into a one level optimization problem (P\*). Second, on terms of convexificators, using a scalarization technique, we derive a Karash-Kuhn-Tucker (KKT)-type necessary optimality conditions to the initial problem (P) under a generalized Abadie constraint qualification without the assumption that the lower-level problem satisfies the Mangasarian Fromovitz constraint qualification. Some examples have been introduced to illustrate our results.

**Keywords:** Multiobjective optimization; local weak efficient solution; optimality conditions; bilevel programming.

### 1. INTRODUCTION

Bilevel programming problems have been investigated by many authors [1–8]. They are hierarchical problems of two decision makers in which one, the so-called leader, has the first choice and the other one, the so-called follower, reacts optimally on the leader's selection. In [2], Bard studies the linear bilevel optimization problem and developed first-order optimality conditions. Later, in [8], under a nonsmooth constraint qualification for bilevel programming problems, Ye derives Karush-Kuhn-Tucker type necessary optimality conditions. Recently, Gadhi and Dempe [4] used the notion of the support function to the feasible set mapping to establish second order necessary and sufficient optimality conditions for the optimistic case of bilevel optimization problems.

In very recent years, the analysis and applications of bilevel multiobjective optimization problems has been of considerable interest [9–11]. In [9], a multiobjective bilevel problem is investigated. The author shows that the feasible set of the upper level problem can be expressed as the set of minimal solutions of another multiobjective optimization problem. She uses a scalarization approach by Pascoletti and Serafini to solve the last one. As applications, in [10], using a bilevel multiobjective problem, a stone industrial park location problem with a hierarchical structure consisting of a local government and several stone enterprises under a random environment is solved. In [11], a bilevel multiobjective linear programming is proposed to solve water resource allocation for multiusers, which were characterized as hierarchical structure.

In this paper, we investigate the following multiobjective bilevel optimization problem

$$(P) \begin{cases} \min (F_1(x, y), \dots, (F_n(x, y)) \\ G_j(x, y) \leq 0; \forall j \in J \\ y \in S(x), \end{cases}$$

where, for each  $x \in R^{n_1}$ ,  $S(x)$  is the set of optimal solutions of the following parametric optimization problem:

$$(P_x) \begin{cases} \min f(x, y) \\ g_s(x, y) \leq 0; \forall s \in S \end{cases}$$

Here,  $f: R^{n_1} \times R^{n_2} \rightarrow R$ ,  $g_s: R^{n_1} \times R^{n_2} \rightarrow R$ ,  $s \in S = \{1, \dots, p\}$ ,  $G_j: R^{n_1} \times R^{n_2} \rightarrow R$ ,  $j \in J = \{1, \dots, q\}$  and  $F_i: R^{n_1} \times R^{n_2} \rightarrow R$ ,  $i \in I = \{1, \dots, n\}$ , are given locally Lipschitz functions.

A feasible pair  $(\bar{x}, \bar{y})$  is said to be a local weak efficient solution of (P) if there exist neighborhoods  $U_0$  of  $\bar{X}$  and  $V_0$  of  $\bar{y}$  such that

$$F(x, y) - F(\bar{x}, \bar{y}) \text{ not in } - \text{int } R_+^n \text{ For all } (x, y) \in (U_0 \times V_0) \cap \bar{S}$$

where,

$$\bar{S} = \{(x, y) \in R^{n_1} \times R^{n_2} : G_j(x, y) \leq 0; \forall j \in J \text{ and } g_s(x, y) \leq 0; \forall s \in S\}.$$

Recently, the idea of convexificators has been used to extend, unify and sharpen the results in various aspects of optimization [12–18]. In [15], Jeyakumar and Luc gave a revised version of convexificators by introducing the notion of a convexificator which is a closed set but is not necessarily bounded or convex. In [14], the concept of upper semiregular convexificator and the lower semiregular convexificator was used to obtain the necessary optimality conditions for an inequality constrained mathematical programming problem. In [16], upper convexificators have been used, under a convexity assumption on the lower level problem, to give necessary optimality conditions for a scalar bilevel problem.

Instead of using the optimal value function of the lower level problem, we will adopt an approach by Gadhi and Dempe [19] to transform the problem (P) into a one level multiobjective optimization problem. Using a scalarization technique, introduced by Hiriart-Urruty [20], together with a generalized Abadie constraint qualification, we give necessary optimality conditions of (P) in terms of convexificators and Karash-Kuhn-Tucker multipliers. Our results are obtained without convexity assumption on the lower-level problem, without the assumption that the lower-level problem satisfies the Mangasarian Fromovitz constraint qualification, and without the inner semi-compactness of

the set valued mapping  $S$ . Moreover, since convexificators can be viewed as weaker versions of the notion of subdifferentials, our necessary optimality conditions are sharper than those of [19] where the Clarke subdifferential was used. On the other hand, the Abadie constraint qualification we adopt in Theorem 3 is even more general.

## 2. PSI-REFORMULATION OF THE BILEVEL PROBLEM

Let  $x \in R^{n_1}$  and

$$Y(x) = \{y \in R^{n_2} : g_s(x, y) \leq 0; \forall s \in S\}$$

be the feasible region of the lower level problem (P).

Let  $(\bar{x}, \bar{y})$  be a local weak efficient solution of (P). By definition, there exist neighborhoods there exist neighborhoods  $U_0$  of  $\bar{X}$  and  $V_0$  of  $\bar{y}$  such that

such that



$$F(x, y) - F(\bar{x}, \bar{y}) \text{ not in } - \text{int } R_+^n \quad \text{For all } (x, y) \in (U_0 \times V_0) \cap \bar{S}$$

In what follows, we assume that the set-valued map  $Y$  is uniformly bounded Around  $\bar{x}$ , i.e., there exists a bounded neighborhood  $U(\bar{x}, \bar{y})$  of  $(\bar{x}, \bar{y})$  such that  $\bigcup_{x \in U} Y(x)$

is bounded. Here,

$$U = \{x \in R^{n_1} : \exists y \in y \in R^{n_2} : (x, y) \in U(\bar{x}, \bar{y})\}.$$

Let  $\bar{B}_{R^{n_2}}$  be the closed unit ball of  $R^{n_2}$ . Denoting  $U_{\bar{x}} = U_0 \cap U$ , the set

$$O = \left( cl \bigcup_{x \in U_{\bar{x}}} Y(x) \right) + \bar{B}_{R^{n_2}}$$

is nonempty, compact, and contains an open neighborhood of  $cl \bigcup_{x \in U_{\bar{x}}} Y(x)$ .

According to Dempe [19], (P) is locally equivalent to the following single level problem

$$(P^*) : \begin{cases} R^n - \min F(x, y) \\ (x, y) \in E \end{cases}$$

where

$$\psi(x, y) = \max_{z \in O} T(x, y, z)$$

$$T(x, y, z) = \min \{f(x, y) - f(x, z)\}; -D_{R_+^p}(g_1(x, y), \dots, g_p(x, y))$$

$$E = \begin{cases} G_j(x, y) \leq 0; \quad \forall j \in J \\ g_s(x, y) \leq 0; \quad \forall s \in S \\ \psi(x, y) \leq 0. \end{cases}$$

and proved the following lemmas which allowed them to deduce the desired equivalence.

**Lemma 1**

$$\left( (x, y) \in R^{n_1} \times R^{n_2} : x \in U_{\bar{x}}, y \in Y(x), f(x, y) - v(x) < 0 \right) = \left( (x, y) \in R^{n_1} \times R^{n_2} : x \in U_{\bar{x}}, y \in Y(x), \psi(x, y) < 0 \right) = \emptyset.$$

**Lemma 2**

$$\left( (x, y) \in R^{n_1} \times R^{n_2} : x \in U_{\bar{x}}, y \in Y(x), f(x, y) - v(x) = 0 \right) = \left( (x, y) \in R^{n_1} \times R^{n_2} : x \in U_{\bar{x}}, y \in Y(x), \psi(x, y) = 0 \right)$$

**Remarks**

- Sufficient conditions for the solvability of are given in [19].
- The function  $\Psi$  is locally Lipschitz near  $(\bar{x}, \bar{y})$ , with  $\Psi(\bar{x}, \bar{y}) = 0$ .

**3. NECESSARY OPTIMALITY CONDITIONS**

Let  $\bar{u} = (\bar{x}, \bar{y}) \in E$ ,

$$J_p((\bar{u})) = \{j \in J : G_j(x, y) = 0\}$$

And

$$J_q((\bar{u})) = \{s \in S : g_{sj}(x, y) = 0\}$$

**Definition** We say that the nonsmooth Abadie constraint qualification holds at  $(\bar{u}=(\bar{x}, \bar{y})) \in E$  with respect to (UCFs)  $(UCFs) \partial^* G_j(\bar{u}), \partial \partial^* g_s(\bar{u}),$  and  $\partial^* \Psi(\bar{u}), (j \in J$  and  $s \in S)$  if

$$C((\bar{u}))^\circ \subseteq K(E, \bar{u})$$

Where

$$C((\bar{u})) = \cup_{j \in J_p((\bar{u}))} \partial G_j(\bar{u}) \cup \cup_{s \in J_q((\bar{u}))} \partial g_s(\bar{u}) \cup \partial \Psi(\bar{u})$$

and  $K(E, \bar{u})$  denotes the contingent cone to  $E$  at  $\bar{u}$ .

The theorem below gives necessary optimality conditions.

**Theorem 3** Let  $\bar{u}=(\bar{x}, \bar{y}) \in E$  be a local weak efficient solution of  $(P)$ . Assume that  $F_i, i \in I$  admit bounded (USRCF)  $\partial^* F_i(\bar{u})$  at  $\bar{u}, G_j, j \in J, g_s, s \in S,$  admit (UCFs)  $\partial G_j(\bar{u})$  and  $\partial g_s(\bar{u}),$  respectively at  $\bar{u}$ . If the nonsmooth Abadie constraint qualification holds at  $\bar{u}$ . then there exists  $y^* \in (-R_+^n)^\circ,$  with  $y^* \neq 0$  such that

$$0 \in \sum_{i=1}^n \gamma_i^* \partial^* F_i(\bar{u}) + cl \left\{ \sum_{j \in J_p((\bar{u}))} cone \partial G_j(\bar{u}) + \sum_{s \in J_q((\bar{u}))} cone \partial g_s(\bar{u}) + cone \partial \Psi(\bar{u}) \right\}.$$

#### 4. REFERENCES

- [1] Bard JF. Optimality conditions for the bilevel programming problem. Nav Res Logist Q. 1984;31:13–26.
- [2] Bard JF. Practical bilevel optimization: algorithms and applications. Dordrecht: Kluwer Academic; 1998.
- [3] Dempe S. Foundations of bilevel programming. Dordrecht: Kluwer Academic; 2002.
- [4] Dempe S, Gadhi N. Second order optimality conditions for bilevel set optimization problems. J Global Optim. 2010;47:233–245.
- [5] Dempe S, Dutta J. Is bilevel programming a special case of a mathematical program with complementarity constraints? Math Program. 2012;131:37–48.
- [6] Dempe S, Franke S. On the solution of convex bilevel optimization problems. Comput Optim Appl. 2016;63:685–703.
- [7] Outrata JV. On necessary optimality conditions for Stackelberg problems. J Optim Theory Appl. 1993;76:306–320.



- [8] Ye JJ. Constraint qualification and KKT conditions for bilevel programming problems. *Oper Res.* 2006;31:211–824.
- [9] Eichfelder G. Multiobjective bilevel optimization. *Math Program.* 2010;123(2):419–449.
- [10] Jun G, Yan T, Benjamin L, et al. A multi-objective bilevel location planning problem for stone industrial parks. *Comput Oper Res.* 2015;56:8–21.
- [11] Shiqi F, Ping G, Mo L, et al. Bilevel multiobjective programming applied to water resources allocation. *Math Probl Eng.* 2013;2013. Article ID 837919. Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2013/837919>
- [12] Babahadda H, Gadhi N. Necessary optimality conditions for bilevel optimisation problems using convexifiers. *J Global Optim.* 2006;34:535–549.
- [13] Demyanov VF, Jeyakumar V. Hunting for a smaller convex subdifferential. *J Optim Theory Appl.* 1997;10:305–326.
- [14] Dutta J, Chandra S. Convexifiers, generalized convexity and optimality conditions. *J Optim Theory Appl.* 2002;113:41–65.
- [15] Jeyakumar V, Luc T. Nonsmooth calculus, minimality and monotonicity of convexifiers. *J Optim Theory Appl.* 1999;101:599–621.
- [16] Kohli B. Optimality conditions for optimistic bilevel programming problem using convexifiers. *J Optim Theory Appl.* 2012;152:632–651.
- [17] Li XF, Zhang JZ. Necessary optimality conditions in terms of convexifiers in Lipschitz optimization. *J Optim Theory Appl.* 2006;131:429–452.
- [18] Suneja SK, Kohli B. Optimality and duality results for bilevel programming problem using convexifiers. *J Optim Theory Appl.* 2011;150:1–19.
- [19] Gadhi N, Dempe S. Necessary optimality conditions and a new approach to multi-objective bilevel optimization problems. *J Optim Theory Appl.* 2012;155:100–114.
- [20] Hiriart-Urruty JB. Tangent cones, generalized gradients and mathematical programming in Banach spaces. *Math Oper Res.* 1979;4:79–97.
- [21] Ciligot-Travain M. On Lagrange-Kuhn-Tucker multipliers for pareto optimisation problems. *Numer Funct Anal Optim.* 1994;15:689–693.
- [22] Benkenza N, Gadhi N, Lafhim L. Necessary and sufficient optimality conditions for set-valued optimisation. *Georgian Math J.* 2011;18:53–66.
- [23] Clarke FC. *Optimization and nonsmooth analysis.* New York: Wiley-Interscience; 1983.
- [24] Penot M. A generalized derivatives for calm and stable functions. *Differ Integr Equ.* 1992;5:433–454.
- [25] Mordukhovich BS, Shao Y. A nonconvex subdifferential calculus in Banach space. *J Convex Anal.* 1995;2:211–227.
- [26] Dempe S, Gadhi N. Necessary optimality conditions for bilevel set optimization problems. *J Global Optim.* 2007;39(4):529–542.
- [27] Hiriart-Urruty JB, Lemarechal C. *Fundamentals of convex analysis.* Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2001.



## **DIVERSITY OF 16s-rRNA MITOCHONDRIAL GENE IN STRIPED TREE FROG (*Polypedates leucomystax*) AT SOUTHEAST ASIA: A META-ANALYSIS STUDY**

**Widya Pintaka Bayu Putra**

Research Center for Biotechnology, Research Organization of Life Science, National Research and Innovation Agency, Cibinong, Bogor, West Java, Indonesia 16911

ORCID ID: 0000-0002-1102-6447

### **ABSTRACT**

Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) is one of frogs species from *Rhacophoridae* family that lives in India, southern China, Southeast Asia and Japan. This research carried out to determine the diversity of 16s-rRNA mitochondrial gene in Striped Tree (ST) frogs using a meta-analysis method. Total 49 sequences of 16s-rRNA gene in ST frog (848 bp) were collected from GenBank for the analysis. Results showed that total 84 mutation sites with 34 haplotypes were detected in the ST frog based on the observed sequences. The haplotype diversity ( $H_d$ ) and nucleotide diversity ( $\pi$ ) in observed sequences were 0.97 and 0.014, respectively. Thus, two (2) haplogroups and four (4) clades of ST frog were determined in this study based on the 16s-rRNA gene. The Fu's  $F_s$  statistic and Tajima's  $D$  tests in ST frogs were -11.72 and -1.33, respectively. In conclusion, the diversity of 16s-rRNA gene can be used to discriminate a ST frog from many habitats at Southeast Asia.

**Keywords:** Diversity, GenBank, meta-analysis, 16s-rRNA, Striped Tree frog

### **INTRODUCTION**

Striped Tree (ST) frogs (*Polypedates leucomystax*) are play important role in their ecosystem. Frogs have two roles, as bio-indicator and un-separated component of bioecosystem (Stebbins & Cohen, 1997; Bishop & Fernandez-Juricic, 2005). Frogs have thin permeable skin sensitive to poor water and air quality; as such, pollution might decrease their population. As a component of the ecosystem, frogs have a very important role. Frogs are part of the food chain and may act as a natural insecticide. Frogs have large appetites and help keeping insect pest populations under control. The loss of frogs from an ecosystem would create a missing link that likely could not be filled by any other species (Bishop & Fernandez-Juricic, 2005).

The ST frog is grouped as a *Rhacophoridae* family of tree frogs previously known as the *Hylidae*. This family is widely spread all over the world (Iskandar, 1998). It is commonly known as shrub frogs or more ambiguously as “moss frogs” or “bush frogs”. Some *Rhacophoridae* are called “tree frogs”. Among the most spectacular members of this family are the numerous “flying frogs” (Zweifel, 1998). The genus *Polypedates* frog is widespread, covering India, Southeast Asia, South China, and eastward to the Philippines and Japan (Yuan et al., 2021). Its current distribution includes several biodiversity hotspots, namely, the Himalayas, Hengduan Mountains, Indo-Burma, Sundaland, part of Wallacea, and the Philippines (Myers et al., 2000).

The ST frogs have various morphology and morphometric traits depending on their geographical environment (Addaha et al., 2015; Muslim et al., 2016). Despite, previous studies have been worked to analyze many regions in frog's mitochondrial DNA (mtDNA) such as Cytochrome b (Cyt-b) and Cytochrome oxidase I (COI) genes (Kuraishi et al., 2009; Arian et al., 2016; Buddhachat & Suwannapoom, 2018). However, the *Polypedates* frog was closed to *Taruga* frog based on mitochondrial and nuclear DNA (Yuan et al., 2021). The 16s-rRNA gene

is one of mtDNA regions that can be used to characterize amphibians (Vences et al., 2005). Therefore, previous studies have been analyzed 16s-rRNA gene to characterize many frogs species such as *Staurois sp.* (Arifin et al., 2011) and *Microhyla sp.* (Pradana et al., 2017).

This research aimed to observe the diversity of 16s-rRNA gene in ST frog with a meta-analysis method. The results in this study can be used as the additional information for investigating the genetic relationship (kinship) among ST frog from different geographical areas.

## RESEARCH AND FINDINGS

Total 49 16s-rRNA mitochondrial gene sequences (848 bp) of Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) were collected from GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov>) for the data analysis (Table 1). Thus, all observed sequences were analyzed with four (4) molecular packages of NETWORK, BioEdit, MEGA-X and DNAsp (Bandelt et al., 1999; Hall, 2001; Hall, 2013; Rozas et al., 2016). A NETWORK package was used to compute the median-joining network. A BioEdit package was used for alignment and editing the observed sequences (contig analysis). A MEGA-X package was used to construct a phylogenetic tree. A DNAsp was used to analyse sequence diversity belonging to number of haplotype, number of mutation site, haplotype diversity ( $H_d$ ), nucleotide diversity ( $\pi$ ), Fu's  $F_s$  statistic and Tajima's  $D$  test.

Results showed that total 84 mutation sites with 34 haplotypes were observed in the 16s-rRNA gene of ST frogs (Table 2). In addition, the haplotype diversity ( $H_d$ ) and nucleotide diversity ( $\pi$ ) in ST frogs were  $0.97 \pm 0.01$  and 0.014, respectively. According to the COI gene, the  $H_d$  and  $\pi$  values in 85 ST frogs at Thailand were 0.75 and 0.007, respectively (Buddachat & Suwannapoom, 2018) and showed lower than present findings. In addition, total seven (7) polymorphic sites were detected in the COI gene of ST frogs at Thailand and lower than present findings. Hence, the diversity of COI gene seen lower than 16s-rRNA gene for ST frog.

The Fu's  $F_s$  statistic and Tajima's  $D$  in the ST frog at Southeast Asia based on 16s-rRNA gene was negative. A negative value of  $F_s$  is evidence for an excess number of alleles, as would be expected from a recent population expansion or from genetic hitchhiking. A positive value of  $F_s$  is evidence for a deficiency of alleles, as would be expected from a recent population bottleneck. A negative Tajima's  $D$  signifies an excess of low frequency polymorphisms relative to expectation. A positive Tajima's  $D$  signifies low levels of both low and high frequency polymorphisms (Ashfaq et al., 2014).

The neighbor-joining tree in the ST frogs reveals two (2) haplogroups of haplogroup A (Malaysia, Thailand, Myanmar) and haplogroup B (Indonesia, Phillipines) as illustrated in Figure 1. Moreover, the ST frogs at Southeast Asia can be characterized into four (4) clades based on the median-joining network analysis (Figure 2). Clade 1 frogs were found in Java (Indonesia) and Phillipines. Clade 2 frogs were found in Sulawesi (Indonesia). Clade 3 frogs were found in Java and Sumatra (Indonesia). Clade 4 frogs were found in Sumatra (Indonesia) and Indo-China region (Malaysia, Thailand, Myanmar). The distribution of four (4) clades in ST frogs at Southeast Asia was illustrated in Figure 3.

Regarding to the speciation theory, a sympatric speciation was observed in the ST frogs at Java with presence of clade 1 and clade 3. An allopatric speciation was observed in the ST frogs at Sulawesi (clade 2), Borneo (clade 4) and Java (Clade 1). Interestingly, a perisentric speciation was observed in the ST frogs at Sulawesi and Phillipines. Therefore, Sumatra seen as the hybrid zone (parasentric speciation) for clade 2 and clade 4 but less of observation. Diversity in the mtDNA of animal





## CONCLUSION

The highly diversity in 16s-rRNA mitochondrial gene can be used to characterize ST frog at Southeast Asia population. According to this gene, the ST frogs at Indo-China region has similar of maternal origin. Hence, the 16s-rRNA gene in ST frogs at Indonesia (Sumatra, Java and Sulawesi) was varied with three maternal origins. In the future, the depth research involving morphological measurements are important to characterize ST frogs from different habitats accurately.

## REFERENCES

- Addaha, H., Tjong, D. H., & Novarino, W. (2015). Morfological variation of Striped Tree frog *Polypedates leucomystax* Gravenhorst, 1829 (Anura: Rhacophoridae) in West Sumatera. *Online Journal of Natural Science*. 4(3), 348-354.
- Arian, P., Artika, I. M., & Falah, S. (2016). Amplification and analysis of cytochrome oxidase I of *Polypedates leucomystax* from Bogor Agricultural University Area. *Current Biochemistry*. 3(1), 13-19.
- Arifin, U., Iskandar, D. T., Bickford, D. P., Brown, R. M., Meier, R., & Kutty, S. N. (2011). Phylogenetic relationships within the genus *Staurois* (Anura: Ranidae) based on 16s rRNA sequence. *Zootaxa*. 2744, 39-52.
- Ashfaq, M., Hebert, P. N. D., Mirza, M. S., Khan, A. M., Mansoor, S., Shah, G. S., & Zafar, Y. (2014). DNA barcoding of *Bemisia tabaci* complex (Hemiptera: Aleyrodidae) reveals southerly expansion of the dominant whitefly species on cotton of Pakistan. *PLoS ONE*. 9(8), e104485
- Bandelt, H. J., Forster, P., & Rohl, A. (1999). Median-joining networks for inferring intraspecific phylogenies. *Molecular Biology and Evolution*. 16(1), 37-48.
- Bishop, D., & Fernandez-Juricic, E. (2005). Effect of direct human disturbance on the endemic Iberian frog *Rana iberica* at individual and population levels. *Biological Conservation*, 123(1), 1-9.
- Buddachat, K., & Suwannapoom, C. (2018). Phylogenetic relationships and genetic diversity of the *Polypedates leucomystax* complex in Thailand. *PeerJ*. 6, e4263
- Hall, T. (2001). BioEdit version 5.0. Department of Microbiology, North Carolina University Press. USA.
- Hall, B. G. (2013). Building phylogenetic trees from molecular data with MEGA. *Molecular Biology and Evolution*. 30(5), 1229-1235.
- Iskandar, D. T. (1998). Amfibi Jawa dan Bali–Seri Panduan Lapangan, Puslitbang LIPI, Bogor.
- Kuraishi, N., Matsui, M., & Ota, H. (2009). Estimation of the origin of *Polypedates leucomystax* (Amphibia: Anura: Rhacophoridae) introduced to the Ryukyu archipelago, Japan. *Pacific Science*. 63(3): 317-325.
- Muslim, T., Sari, U. K., & Yassir, I. (2016). Variasi morfologi warna kulit katak *Polydates leucomystax* (Gravenhorst, 1829) di areal reklamasi tambang batubatra PT. Singlurus Pratama. Seminar Nasional Silvikultur IV. Balikpapan, 19-20 Juli 2016. pp. 558-565.
- Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A. B., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853-858.



- Pradana, T. G., Hamidy, A., Farajallah, A., & Smith, E. N. (2017). Molecular identification on *Microhyla*, Tschudi 1838 from Sumatera based on 16s rRNA mitochondrial gene. *Zoo Indonesia*. 26(2), 70-90.
- Rozas, J., Rozas, R., Sanchez-DelBarrio, J. C., Librado, P., Guirao-Rico, S., Sanchez-Gracia, A., Ramos-Onsins, S., & Ferrer, A. (2016). DnaSP v5. Tutorial. Universitat de Barcelona Press. Spain.
- Stebbins, R. C., & Cohen, N. W. (1997). A Natural History of Amphibians. Princeton Univ. Pr., New Jersey.
- Vences, M., Thomas, M., van der Meijden, A., Chiari, Y., & Vieites, D. R. (2005). Comparative performance of the 16s rRNA gene in barcoding of amphibians. *Frontiers in Zoology*. 2(5).
- Yuan, L. M., Deng X. L., Jiang D. C., Klaus, S., Orlov, N. L., Yang, K. & Li, J. T. (2021). Geographical range evolution of the genus *Polypedates* (Anura: Rhacophoridae) from the oligocene to present. *Zoological Research*. 42(1), 116-121.
- Zweifel, R. G. (1998). Encyclopedia of Reptiles and Amphibians. Cogger, H.G. & Zweifel, R.G. ed., Academic Press, San Diego.

**Table 1.** List of 16s-rRNA gene sequence in Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) from GenBank

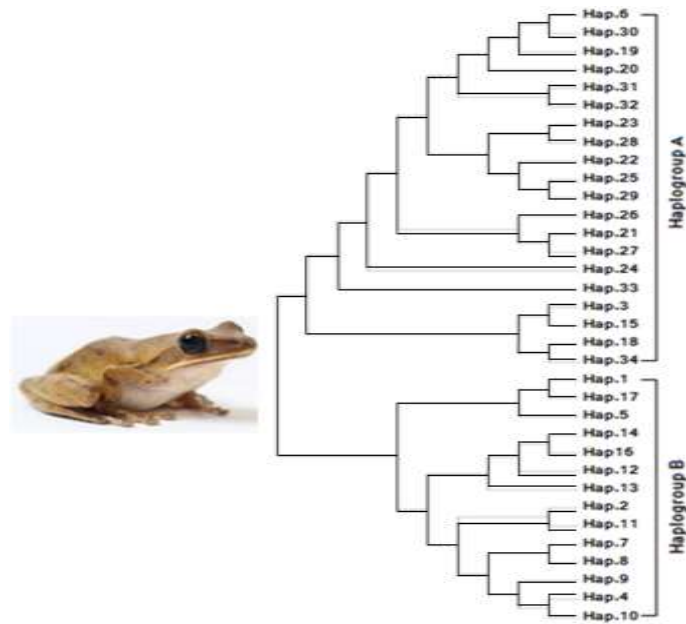
No	GenBank	Species origin	No	GenBank	Species origin
1	AB564285.1	Depok, Java, Indonesia	26	AB728103.1	Jerai, Kedah, Malaysia
2	AB728155.1	Banggai, Sulawesi, Indonesia	27	AB728144.1	Kanching, Selangor, Malaysia
3	AB728137.1	Banyuwangi, Java, Indonesia	28	AB728115.1	Kenaboi, Negeri Sembilan, Malaysia
4	AB728154.1	Bolaang Mongondow, Sulawesi, Indonesia	29	AB728138.1	Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia
5	AB728130.1	Lubuk Sikaping, Sumatera, Indonesia	30	AB728143.1	Keningau, Sabah, Malaysia
6	AB728128.1	Brastagi, Sumatera, Indonesia	31	AB728116.1	Kuala Lumpur, Malaysia
7	HM770227.1	Central Sulawesi, Indonesia	32	AB728102.1	Langkawi, Kedah, Malaysia
8	HM770223.1	Central Sulawesi, Indonesia	33	AB728110.1	Lata Tembakoh, Trengganu, Malaysia
9	HM770228.1	Central Sulawesi, Indonesia	34	AB728118.1	Ledang, Johor, Malaysia
10	HM770247.1	North Sulawesi, Indonesia	35	AB728108.1	Fraser's Hill, Pahang, Malaysia
11	HM770313.1	Lombok Island, Indonesia	36	AB728152.1	Matang, Sarawak, Malaysia
12	AB728159.1	Kendari, Sulawesi, Indonesia	37	AB728104.1	Pinang, Malaysia
13	AB728158.1	Polewali, Sulawesi, Indonesia	38	HM770295.1	Sabah, Malaysia
14	AB728162.1	Benteng, Selayar, Indonesia	39	HM770266.1	Sabah, Malaysia
15	HM770190.1	South Sulawesi, Indonesia	40	HM770281.1	Sabah, Malaysia
16	HM770182.1	South Sulawesi, Indonesia	41	AB728098.1	Khao Chong Trang, Thailand
17	AB728135.1	Temanggung, Java, Indonesia	42	AB728092.1	Ranong, Thailand
18	AB728156.1	Toraja, Sulawesi, Indonesia	43	AB728097.1	Nakon Si Tammarat, Thailand
19	HM770262.1	West Java, Indonesia	44	AB728094.1	Khlong Saen, Surat Thani, Thailand
20	AB728136.1	Yogyakarta, Java, Indonesia	45	AB728101.1	Hala-Bala, Narathiwat, Thailand
21	AB728160.1	Soppeng, Sulawesi, Indonesia	46	AB728096.1	Ko Samui, Surat Thani, Thailand
22	AB728123.1	Endau Rompin, Johor, Malaysia	47	AB728167.1	Chatthin, Myanmar
23	AB728112.1	Gombak, Selangor, Malaysia	48	MH770340.1	Guimaras, Philippines
24	AB728144.1	Tampaluri, Sabah, Malaysia	49	MH770350.1	Camarines Sur, Philippines
25	AB728109.1	Ampang, Selangor, Malaysia			

**Table 2.** Results of statistical analysis for 16s-rRNA gene in the Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) from GenBank

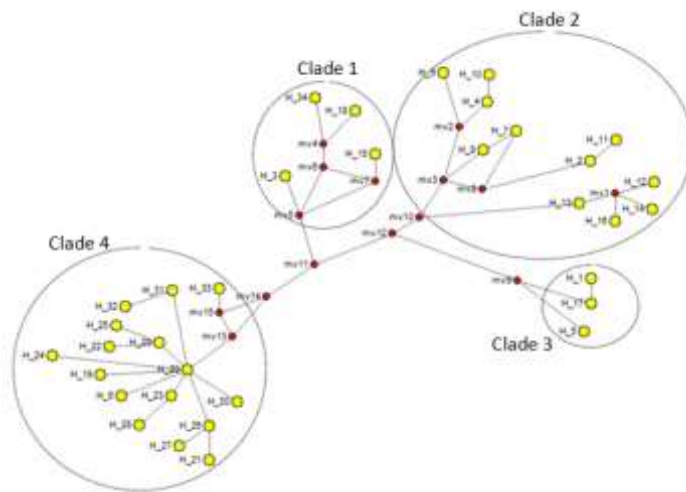
Parameter	Value
Number of observed sequence	49
Number of observed site	848 bp
Total number of mutation	84
Number of haplotype	34
Haplotype diversity ( $H_d$ )	0.97±0.01
Nucleotide diversity ( $P_i$ )	0.014
Fu's $F_s$ statistic	-11.72
Tajima's D test	-1.33

**Table 3.** The haplotype variation in Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) based on 16s-rRNA gene

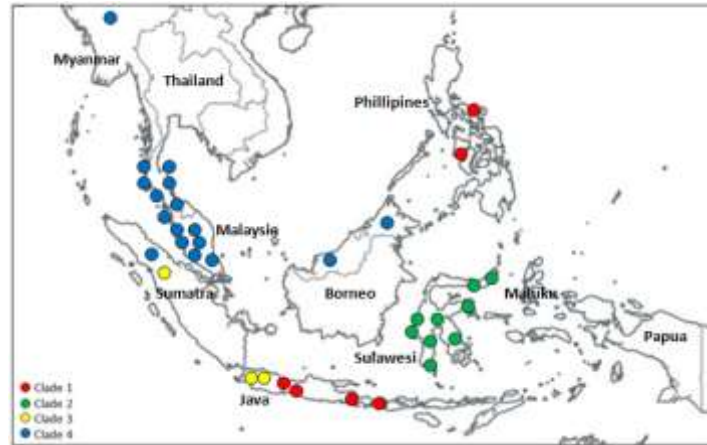
Type	N	GenBank
Hap.1	1	AB564285.1
Hap.2	1	AB728155.1
Hap.3	2	AB728137.1; HM770313.1
Hap.4	1	AB728154.1
Hap.5	1	AB728130.1
Hap.6	1	AB728128.1
Hap.7	1	HM770227.1
Hap.8	1	HM770223.1
Hap.9	1	HM770228.1
Hap.10	1	HM770247.1
Hap.11	1	AB728159.1
Hap.12	1	AB728158.1
Hap.13	3	AB728162.1; HM770182.1; AB728160.1
Hap.14	1	HM770190.1
Hap.15	1	AB728135.1
Hap.16	1	AB728156.1
Hap.17	1	HM770262.1
Hap.18	1	AB728136.1
Hap.19	1	AB728123.1
Hap.20	6	AB728112.1; AB728116.1; AB728102.1; AB728108.1; AB728152.1; AB728097.1
Hap.21	1	AB728144.1
Hap.22	1	AB728109.1
Hap.23	3	AB728103.1; AB728104.1; AB728101.1
Hap.24	1	AB728144.1
Hap.25	1	AB728115.1
Hap.26	4	AB728138.1; HM770295.1; HM770266.1; HM770281.1
Hap.27	1	AB728143.1
Hap.28	1	AB728110.1
Hap.29	1	AB728118.1
Hap.30	2	AB728098.1; AB728094.1
Hap.31	1	AB728092.1
Hap.32	1	AB728096.1
Hap.33	1	AB728167.1
Hap.34	2	MH770340.1; MH770350.1



**Figure 1.** The neighbor-joining tree of Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) based on 16S-rRNA gene



**Figure 2.** Median joining network of Striped Tree frog (*Polypedates leucomystax*) based on the 16S-rRNA gene



**Figure 3.** Distribution of four clades in Striped Tree frog based on the 16s-rRNA gene



## INVESTIGATION OF THE EFFECTS OF COLD STRESS ON ANGIOGENIC FACTORS IN RATS DUE TO OBESITY

Muhittin YÜREKLİ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Malatya, Türkiye

<sup>1</sup> ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0002-5830-8564>

Meral DAĞ<sup>2</sup>

<sup>2</sup> İnönü Üniversitesi, Turgut Özal Üniversitesi, Tıp Merkezi, Malatya, Türkiye

<sup>2</sup> ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0002-2571-8137>

Filiz ÇOBAN<sup>3</sup>

<sup>3</sup> İnönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Malatya, Türkiye

<sup>3</sup> ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0002-8741-6983>

### ABSTRACT

Organisms try to resist adverse conditions that they may encounter outside of their normal lives, with their innate adaptation mechanisms. Many of the negative conditions that living things encounter throughout their lives are stress factors. Inadequate and overnutrition conditions are negative conditions for the organism, and living things activate their homeostatic mechanisms to survive. One of the mechanisms of protection/defense mechanisms of organisms in response to adverse conditions is angiogenesis/antiangiogenesis. Angiogenesis is the process of forming new vessels from existing capillaries and preventing vessel formation in antiangiogenesis. Oxygenation of the tissue mass that increases with the weight gain due to obesity, and for this, the blood and blood vessels of the carrier system need to increase. One of the important factors that play a role in the formation of new vessels from capillary blood vessels is vascular endothelial growth factor (VEGF). However, angiostatin is one of the factors that prevent vascular formation under normal conditions. Stress conditions, especially cold stress, are effective on energy metabolism, and in order to prevent heat loss in low temperature conditions, closure of capillaries and formation of new vessels are tried to be prevented. In this study, changes in the level of possible angiogenic/antiangiogenic factors due to excessive weight gain and/or cold stress were investigated. For this reason, angiogenic and anti-angiogenic factor levels were investigated by ELISA method in control and cold stressed rats and obese rats. The study was carried out on 6 rats in the control and application groups. Cold stress application was made at 10-12 °C for 72 hours. Obese rats were fed a high-calorie diet and cold stress was applied after gaining 25-30% weight gain. VEGF and angiostatin levels were investigated in liver, white adipose tissue and brown adipose tissue of rats. While VEGF levels were increased in obese groups fed a high-fat diet, angiostatin levels were found to decrease in both obese groups and groups with normal nutrition due to cold stress.

**Key words:** Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF), Angiostatin, Obesity Cold Stress

### INTRODUCTION

Overweight and obesity are defined as abnormal or excessive fat accumulation that poses a health risk. The problem has reached epidemic proportions, with more than 4 million deaths each year as a result of being overweight or obese in 2017, according to the global burden of disease. Rates of overweight and obesity in adults and children continue to rise. From 1975 to



2016, the prevalence of overweight or obese children and adolescents aged 5-19 more than quadrupled from 4% to 18% globally. Obesity is one facet of the double burden of malnutrition, and overweight and obesity, once seen as a problem only in high-income countries, are now increasing dramatically in low- and middle-income countries, particularly in urban settings. The vast majority of overweight or obese children occur in developing countries, where the rate of increase is more than 30% compared to developed countries. Obesity is a medical condition in which excess body fat accumulates to such an extent that it can adversely affect health. People are generally considered obese when their body mass index (BMI), a measurement of a person's weight divided by the square of the person's height, is over 30 kg/m<sup>2</sup> (WHO). Some East Asian countries use lower values (Kanazawa et al. 2005). Obesity is associated with a variety of diseases and conditions, particularly cardiovascular diseases, type 2 diabetes, obstructive sleep apnea, certain types of cancer, and osteoarthritis (Haslam and James 2005). A high BMI is an indicator of risk, but it has not been proven to be a direct cause of diseases caused by diet, physical activity, and environmental factors (Chiolero 2018). A reciprocal link has been found between obesity and depression, with obesity increasing the risk of clinical depression and also with depression leading to a higher chance of developing obesity (Luppino et al. 2010). There are individual, socioeconomic and environmental causes of obesity such as diet, physical activity, automation, urbanization, genetic predisposition, drugs, mental disorders, economic policies, endocrine disorders and exposure to endocrine disrupting chemicals (WHO, Yazdi et al. 2015, Kassotis et al. 2020, Bleich et al. 2008). While most obese individuals attempt to lose weight at any given time and are often successful, research has proven that it is rare to maintain weight loss over the long term. The causes of weight cycling are not fully understood, but decreased energy expenditure may be associated with increased biological urge to eat during and after calorie restriction (Strohacker et al. 2009). Prevention of obesity requires a complex approach, including interventions at the community, family and individual levels (WHO, Chiolero 2018). Diet quality can be improved by reducing consumption of energy-dense foods, such as those high in fat or sugar, and increasing dietary fiber intake. However, large-scale analyzes have found an inverse relationship between the energy intensity of food in developed countries and its energy cost (WHO). Low-income populations are more likely to live in neighborhoods where nutrients are scarce (Bridle-Fitzpatrick 2015). Medications can be used together with a suitable diet to reduce appetite or reduce fat absorption (Yanoski et al. 2010). If diet, exercise, and medication are not effective, gastric balloon or surgery can be performed to reduce stomach volume or intestinal length, resulting in a feeling of fullness earlier or a reduced ability to absorb nutrients from food (Colquitt et al. 2014, Imaz et al. 2008). Obesity is the leading preventable cause of death worldwide (WHO) with increasing rates in adults and children. It was reported that 600 million adults (12%) and 100 million children were obese in 195 countries in 2015 (Afshin et al. 2017). Obesity is more common in women than men (WHO). Authorities have reported it as one of the most serious public health problems of the 21st century (Dibaise et al. 2013). Although obesity was seen as a symbol of wealth and fertility at other times in history and is still accepted as such in some parts of the world, it has been identified in much of the modern world (especially the Western world) (Haslam and James 2005, Woodhouse 2008). In 2013, many medical societies, including the American Medical Association and the American Heart Association, classified obesity as a disease (Jemnsen et al. 2014, Pollack 2013, Weinstock 2013). Over the past four decades, the global prevalence of obesity has shown an increasing trend. If current trends continue, the global prevalence of obesity is expected to exceed 18% in men and 21% in women by 2025. Especially in the northern hemisphere, the rate of obesity patients is higher than in the south, and the highest rate is seen in the northeastern region (NCD-RisC 2016, Must et al. 1999, Moon et al. 2007). While there are numerous reasons for the geographical variations mentioned above, such as diet (Batis et al. 2016), the northern regions of the northern hemisphere are known to be significantly

colder than the southern regions. These observations are consistent with Bergmann's rule that body size in a polytypic warm-blooded species increases as the mean temperature of its habitat decreases (Watt et al. 2010). Contrary to findings of higher obesity rates or BMI in colder climates, cold exposure has recently been proposed as an intervention for obesity prevention and management. This is related to the effect of exposure to cold to engage metabolically active adipose tissue. There are three different types of adipose tissue in humans and animals: white adipose tissue (BYD), brown adipose tissue (KYD), and beige adipose tissue (BeYD) (Lidell et al. 2014). BeYD is sometimes referred to as brite adipose tissue KYD, mainly due to the fact that it resembles the classical brown adipocytes in BYD and the amount of BeYD in the body increases with exposure to cold (Abdullahi and Jeschke 2016). Both KYD and BeAD are able to utilize glucose and fatty acids for thermogenesis that do not flicker through the action of transmembrane proteins in the mitochondria that cleave fuel oxidation by cleaving a heat-generating protein gradient, specifically protein 1 (UCP-1). The effect of UCP-1 on KYD and BeAD increases body temperature while consuming energy. Thus, the increase in CSF mass may prevent the development of obesity (Lidell et al. 2014, Fedorenko et al. 2014). Exposure to cold has been shown to increase UCP-1 expression levels in CFD and BeAD in humans (Blondin et al. 2014, Van der Lans et al. 2014). This change is associated with non-shivering thermogenesis and an increase in energy expenditure. Cold exposure is a promising method for reducing obesity as well as reducing whole body insulin resistance and improving glucose metabolism in humans (Chondronikola et al. 2014, Lee et al. 2014). It has been suggested that these benefits occur through cold stimulation-induced activation of sympathetic neural pathways via CFD and BeAD (Trayhurn 2016). To elucidate the effect of chronic cold exposure on energy balance and glucose homeostasis, and to elucidate the potential central mechanisms responsible for any of these effects, investigated the effects of chronic cold exposure (standing in ice-cold water for 1 hour) in mice exposed to daily cold energy intake, body weight. Studies have been conducted on adipose tissue mass, glucose and insulin tolerance, as well as potential underlying neuronal pathways. Current neuronal research has focused on the central amygdala and hypothalamus, as the central amygdala is a key brain area involved in the neural circuits of stress responses, while the hypothalamus is the main region of the brain that modulates feeding behavior and energy homeostasis, and both areas are interconnected (Loh et al. 2015).

## **VEFG**

Vascular endothelial growth factor A (VEGF-A) is recognized as a key molecule in processes such as vasculogenesis, angiogenesis, control of vascular permeability or tissue remodeling (Roy et al. 2006). However, VEGF-A has also been recognized to exert metabolic effects, and both up- and down-regulation have been described to control energy metabolism (Elias et al. 2012, Lu et al. 2012). In this context, it has been recently reported that VEGF-A overexpression in adipose tissue protects transgenic mice against diet-induced obesity and insulin resistance (Elias et al. 2012).

## **MMP-2**

Matrix metalloproteinases (MMPs) are zinc- and calcium-dependent endoproteinases that have the ability to degrade the extracellular matrix. The functions of a wide variety of MMPs expand the spectrum of potential roles as activators or inhibitors in tissue remodeling, cardiovascular disease and obesity. In particular, MMP-1, -2 and -9 may be associated with exercise and obesity. Three general activation mechanisms of MMPs include pro-MMP cleavage, phosphorylation, and oxidative stressor action. Cleavage of the Pro-MMP is known as the "cysteine switch" found in all known MMPs (Renaud and Leppert 2007, Van Wart and Birkedal-Hansen 1990).

## **Angiostatin**

Angiostatin is a well-known angiogenesis inhibitor. Although angiogenesis has been considered a potential therapeutic target of obesity, an inhibitory effect of angiostatin on adipogenesis and diet-induced obesity has never been demonstrated. Adipogenesis plays a critical role in controlling adipocyte cell count, body weight and metabolic profile in a homeostatic state. Here, angiostatin has been shown to inhibit adipogenesis and diet-induced obesity (Wang et al. 2015). Angiostatin and endostatin, two inhibitors of angiogenesis, inhibit weight gain and diet-induced obesity in ob/ob mice (Rupnick et al., 2002). Endostatin inhibits diet-induced obesity and adipogenesis through decreased mTOR expression. In addition, treatment with endostatin has a preventive effect on complications caused by obesity, such as glucose intolerance (Wang et al. 2015).

### **Hypoxic Inducible Factor (HIF)**

The absence of vessels leads to reduced oxygen supply in adipocytes, leading to inflammation-promoting hypoxia (Hodson et al. 2013) and inadequate vessel maintenance and growth. During hypoxia, hypoxia-inducible factors (HIFs) signaling is activated (Wood et al. 2009). After activation, HIF1 $\alpha$  dimerizes with HIF1 $\beta$  to form the functional transcription factor HIF1. HIF1 can bind to hypoxia response elements of target genes, including VEGFA and Angpt2, which induce the angiogenic response (Tahergorabi and Khazaei 2013). HIF1 $\alpha$  has been reported to be increased in AT of obese patients and its expression has been found to decrease after surgery-induced weight loss (Lemoine et al. 2013). Genetic deletion of HIF1 $\alpha$  in adipocytes reduces the risk of obesity-induced inflammation and insulin resistance. Hypoxia stimulates inflammation and causes accumulation of macrophages and other immune cells (Murdoch et al. 2005). Activation of HIF signaling pathways in macrophages in obese mice leads to induction of platelet-derived growth factor (PDGF) expression, which is likely to induce tube formation of ECs to improve vascular density (Pang et al. 2008). During inflammation, various factors released from immune cells, such as tumor necrosis factor alpha (Madge and Pober 2001), act on ECs, activating the signaling pathway of factor nuclear kappa B (Benelli et al. 2007). In addition, with the increase in angiogenesis, more blood vessels are formed to provide oxygen and nutrients for the metabolic needs of cells located in inflammatory sites (Costa et al. 2007).

### **Material and Method**

The study was carried out in 4 groups of rats, 6 rats in each group.

Group 1 - NF-RT: Normal feeding and room temperature (RT) conditions

Group 2 - HD-RT: High calorie diet (HD, Obese) and room temperature

Group 3 - NF-CS: Normal nutrition and cold stress application at 10-12 oC for 72 hours

Group 4 - HD-CS: High calorie diet and cold stress (CS) application at 10-12 oC for 72 hours

As a result of the study, vascular endothelial growth factor (VEGF), matrix metalloproteinase-2 (MMP-2), hypoxic inducible factor-1 $\alpha$  (HIF1 $\alpha$ ) and angiostatin levels were determined in brown adipose tissue, white adipose tissue, liver and lung tissues of rats. Rats were kept in 12 light/dark periods throughout the study. Rats were fed according to their groups and given as much water as they could drink. At the end of the study, tissues taken from rats were frozen in liquid nitrogen and stored in a deep freezer until analysis. Angiogenic factors and angiostatin levels in the taken tissues were measured using the ELISA method using the kit.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

In the study, the levels of angiogenic factors VEGF, MMP-2, HIF1 $\alpha$ , which allow the formation of new blood vessels from existing vessels, and the levels of the antiangiogenic factor



angiostatin were investigated in white tissue, brown adipose tissue, lung and liver tissue of rats (Table 1-4).

**Table 1.** Angiogenic and antiangiogenic factor levels in white adipose tissue

Group	VEGF (pg/mL)	MMP-2 (ng/mL)	HIF1 $\alpha$ (ng/L)	Angiostatin (pg/mL)
NF- RT	129,25 $\pm$ 1,54	12,02 $\pm$ 0,17	17,15 $\pm$ 0,28	21,34 $\pm$ 0,79
HD-RT	127,59 $\pm$ 2,07	13,94 $\pm$ 0,52	22,45 $\pm$ 0,13	17,32 $\pm$ 0,55
NF-CS	96,54 $\pm$ 1,88	14,45 $\pm$ 0,23	21,34 $\pm$ 0,79	18,44 $\pm$ 0,24
HD-CS	94,62 $\pm$ 1,27	19,17 $\pm$ 0,37	31,17 $\pm$ 1,02	18,32 $\pm$ 0,61

While a significant decrease was observed in the levels of angiogenic factors in white adipose tissue, especially in the level of VEGF due to obesity and exposure to cold stress, an increase in MMP-2 and HIF1- $\alpha$  levels ( $p < 0.05$ ), and an insignificant decrease in angiostatin levels due to obesity and cold stress application. has shown. The highest VEGF level in white adipose tissue was 129.25 $\pm$ 1.54 pg/mL in the NF-RT group, MMP-2 level was 19.17 $\pm$ 0.37 ng/mL in the HD-CS group, and HIF1 $\alpha$  level was 31.17 in the HD-CS group.  $\pm$ 1.02 ng/mL, and the highest angiostatin level was 21.34 $\pm$ 0.79 pg/mL in the NF-RT group (Table 1). In brown adipose tissue, an increase was observed in angiogenic factors due to obesity and exposure to cold stress, while a decrease was observed in antiangiogenic factor levels due to obesity and exposure to cold stress.

**Table 2.** Angiogenic and antiangiogenic factor levels in brown adipose tissue

Group	VEGF (pg/mL)	MMP-2 (ng/mL)	HIF1 $\alpha$ (ng/L)	Angiostatin (pg/mL)
NF- RT	98,12 $\pm$ 1,37	13,53 $\pm$ 0,36	14,27 $\pm$ 0,14	7,58 $\pm$ 0,25
HD-RT	124,45 $\pm$ 3,18	14,15 $\pm$ 0,47	17,23 $\pm$ 0,43	5,17 $\pm$ 0,14
NF-CS	135,08 $\pm$ 4,85	17,35 $\pm$ 0,85	19,57 $\pm$ 0,52	7,17 $\pm$ 0,19
HD-CS	142,27 $\pm$ 4,56	24,48 $\pm$ 0,88	26,59 $\pm$ 0,97	4,45 $\pm$ 0,22

The highest VEGF level was 142.27 $\pm$ 4.56 pg/mL in the HD-CS group, MMP-2 level was 24.48 $\pm$ 0.88 ng/mL, HIF1- $\alpha$  level was 25.59 $\pm$ 0.97 ng/mL, and angiostatin level was determined as 7.58 $\pm$ 0.25 pg/mL (Table 2).

**Table 3.** Angiogenic and antiangiogenic factor levels in lung tissue

Group	VEGF (pg/mL)	MMP-2 (ng/mL)	HIF1 $\alpha$ (ng/L)	Angiostatin (pg/mL)
NF- RT	57,15 $\pm$ 2,04	13,12 $\pm$ 0,18	14,08 $\pm$ 0,12	8,12 $\pm$ 0,14
HD-RT	62,45 $\pm$ 1,98	14,65 $\pm$ 0,21	16,21 $\pm$ 0,13	7,25 $\pm$ 0,27
NF-CS	82,37 $\pm$ 2,85	15,33 $\pm$ 0,53	17,28 $\pm$ 0,34	7,57 $\pm$ 0,33
HD-CS	91,72 $\pm$ 3,09	25,07 $\pm$ 0,87	27,29 $\pm$ 0,58	3,39 $\pm$ 0,18

Angiogenic and antiangiogenic factor levels in the lung tissue increased due to obesity and exposure to cold stress, as in brown adipose tissue. VEGF level was 91.72 $\pm$ 3.09 pg/mL, MMP-2 level was 25.07 $\pm$ 0.87 ng/mL, HIF1 $\alpha$  level was 27.29 $\pm$ 0.58 ng/L in HD-CS group and angiostatin level was 8, It was determined as 12 $\pm$ 0.14 pg/mL in the NF-RT group.

**Table 4.** Angiogenic and antiangiogenic factor levels in liver tissue

Group	VEGF (pg/mL)	MMP-2 (ng/mL)	HIF1 $\alpha$ (ng/L)	Angiostatin (pg/mL)
NF- RT	67,15 $\pm$ 1,07	12,07 $\pm$ 0,14	13,28 $\pm$ 0,12	6,17 $\pm$ 0,19
HD-RT	81,48 $\pm$ 2,54	15,82 $\pm$ 0,15	15,47 $\pm$ 0,18	6,73 $\pm$ 0,27
NF-CS	101,23 $\pm$ 3,48	17,36 $\pm$ 0,11	18,32 $\pm$ 0,41	5,88 $\pm$ 0,17
HD-CS	132,17 $\pm$ 4,74	22,47 $\pm$ 0,57	27,17 $\pm$ 0,83	5,49 $\pm$ 0,12



Similar to lung tissue, an increase in angiogenic and antiangiogenic factor levels was observed in liver tissue. The highest VEGF level was  $132.17 \pm 4.74$  pg/mL, MMP-2 level was  $22.47 \pm 0.57$  ng/mL, HIF1 $\alpha$  level was 27.17 It was found as  $\pm 0.57$  ng/L in the HD-CS group and angiostatin level as  $6.17 \pm 0.19$  pg/mL in the NF-RT group.

In this study, vascular endothelial factor, matrix metallo proteinase-II, hypoxic inducible factor-alpha and antiangiogenic factor angiostatin levels were investigated as angiogenic factors in obesity and cold stress application in white adipose tissue, brown adipose tissue, liver and lung tissue of rats. . The decrease in the white adipose tissue due to cold stress and obesity, while the increase in the brown adipose tissue showed a change in order to meet the energy requirement of the adipose tissue after a certain stage - a decrease in white adipose tissue, an increase in brown adipose tissue. Angiogenic factor levels also showed similar changes in liver and lung tissue as in brown adipose tissue. Angistatin levels, on the other hand, decreased due to obesity and exposure to cold stress in the studied tissues. Al-horani et al. (2019) reported in their study that rats increased mitochondrial biogenesis and angiogenesis factors after 15 minutes of standing in cold water of about 12 oC following endurance exercise (Al-Horani et al. 2019). Herol and Kalucka (2021) stated that adipose tissue secretes antiangiogenic compounds such as TNF- $\alpha$ , IL-6, and angiogenic compounds such as VEGF and serpin. Angiogenesis is a physiological process, it regulates various bodily functions. The physiological event of angiogenesis is stimulated by the expansion of adipose tissue under the influence of VEGF. In addition, the angiogenesis process is regulated by angiogenic factors (VEGF, TNF- $\alpha$  and  $\beta$ ) released from tumor cells to endothelial cell EC receptors. When the endothelial cell is activated, it releases various digestive enzymes, protease and heparan and degrades the extracellular matrix (Nijhawansa et al. 2020). In our study, the increase in angiogenic factor levels both in the obese group and due to cold stress was found to be compatible with the literature data. Endostatin has been described as a potent inhibitor of adipogenesis and diet-induced obesity. Neovascularization and adipogenesis produce various angiogenic factors including leptin, angiopoietins, VEGF (Vascular endothelial growth factor) and TGF- $\beta$  (Transforming growth factor beta) during expansion of adipose tissue via paracrine signaling pathway, thus angiogenesis, obesity as the major therapeutic target. accepted (Nijhawansa et al. 2019). Wang et al (2015) stated that it inhibits the growth of adipose tissue induced by nutrition and that it inhibits some metabolic diseases such as insulin resistance, glucose intolerance and fatty liver. Our finding that angiostatin measured in our study, like endostatin, inhibits angiogenesis and adipogenesis, was supported by studies reported by Javaherian et al (2011). Sima et al. (2006) reported in their study that the increase in retinal iris vascular permeability in diabetic rats was inhibited by angiostatin, resulting in a decrease in VEGF levels.

This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of İnönü University with the project FYL-2018-943. We would like to thank Oğuz Göksel TUTLU for his contributions to the feeding of experimental animals under laboratory conditions, the application of cold stress and the collection of tissues in this study.

## REFERENCES

- Abdullahi, A., Jeschke, M.G. (2016). White adipose tissue browning: A double-edged sword. *Trends Endocrinol Metab.* 27:542-552.
- Afshin, A., Forouzanfar, M.H., Reitsma, M.B., Sur, P., Estep, K., Lee, A., Marczak, L., Mokdad, A.H. vd. (2017). Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *The New England Journal of Medicine.* 377 (1): 13–27.



- Al-horani, RA., Al-Trad, B., Haifawi, S. (2019). Modulation of cardiac vascular endothelial growth factor and PGC-1 with regular postexercise cold-water immersion of rats. *J Appl Physiol.* 126: 1110–1116.
- Batis, C., Mendez, M.A., Gordon-Larsen, P., Sotres-Alvarez, D., Adair, L., Popkin, B. (2016). Using both principal component analysis and reduced rank regression to study dietary patterns and diabetes in Chinese adults. *Public Health Nutr.* 19:195–203.
- Benelli, R., Lorusso, G., Albin, A., Noonan, D. (2007). Cytokines and chemokines as regulators of angiogenesis in health and disease. *Curr. Pharm. Des.* 12, 3101–3115.
- Bleich, S., Cutler, D., Murray, C., Adams, A. (2008). Why is the developed world obese? Annual Review of Public Health (Research Support). 29: 273–95.*
- Blondin, D.P., Labbé, S.M., Tingelstad, H.C, Noll, C., Kunach, M., Phoenix, S., Guérin, B. (2014). Increased brown adipose tissue oxidative capacity in cold-acclimated humans. *J Clin Endocrinol Metab.* 99:E438-E446.
- Bridle-Fitzpatrick, S. (2015). Food deserts or food swamps?: A mixed-methods study of local food environments in a Mexican city. Social Science & Medicine (1982). 142: 202–213.*
- Chiolero, A. (2018). Why causality, and not prediction, should guide obesity prevention policy. The Lancet Public Health. 3 (10): e461–e462.*
- Chondronikola, M., Volpi, E., Børsheim, E., Porter, C., Annamalai, P., Enerbäck, S., Lidell, M.E. (2014). Brown adipose tissue improves whole-body glucose homeostasis and insulin sensitivity in humans. *Diabetes.* 63:4089-4099.
- Colquitt, J.L, Pickett, K., Loveman, E., Frampton, G.K.(2014). Surgery for weight loss in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 8. Art. No.: CD003641.*
- Costa, C., Incio, J., Soares, R. (2007). Angiogenesis and chronic inflammation: cause or consequence? *Angiogenesis* 10: 149–166.
- Dibaise, J.K., Foxx-Orenstein, A.E. (2013). Role of the gastroenterologist in managing obesity. Expert Review of Gastroenterology & Hepatology. 7(5): 439-51.*
- Drewnowski, A., Darmon, N. (2005). Food choices and diet costs: an economic analysis. The Journal of Nutrition. 135 (4): 900–904.*
- Elias, I., Franckhauser, S., Ferré, T., Vilà, L., Tafuro, S., Muñoz, S. (2012). Adipose tissue overexpression of vascular endothelial growth factor protects against diet-induced obesity and insulin resistance. *Diabetes.* 61:1801–13.
- Fedorenko, A., Lishko, P.V., Kirichok, Y. (2012). Mechanism of fatty-acid-dependent UCP1 uncoupling in brown fat mitochondria. *Cell.* 151:400-413.
- Haslam, D.W., James, W.P. (2005). Obesity. Lancet (Review). 366 (9492): 1197–209.*
- Hodson, L., Humphreys, S.M., Karpe, F., Frayn, K.N. (2013). Metabolic signatures of human adipose tissue hypoxia in obesity. *Diabetes.* 62, 1417–1425.
- Herold, J., Kalucka, J. (2021). Angiogenesis in Adipose Tissue: The Interplay Between Adipose and Endothelial Cells. *Front. Physiol.* 11:24903
- Imaz, I., Martínez-Cervell, C., García-Alvarez, E.E., Sendra-Gutiérrez, J.M., González-Enríquez, J. (2008). Safety and effectiveness of the intragastric balloon for obesity. A meta-analysis. Obesity Surgery. 18 (7): 841–6. doi:10.1007/s11695-007-9331-8.*



- Javaherian, K., Lee, T.Y., Robert, M., Sjin, T.T., Parris, G.E., Hlatky, L. (2011). Two endogenous antiangiogenic inhibitors, endostatin and angiostatin, demonstrate biphasic curves in their antitumor profiles. *Dose-Response*, 9:369-376.
- Jensen, M.D., Ryan, D.H., Apovian, C.M., Ard, J.D., Comuzzie, A.G., Donato, K.A., Hu, F.B. (2014). *American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Obesity, Society. (2014). 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society". Circulation. 129 (25 Suppl 2): S102-38.*
- Kanazawa, M., Yoshiike, N., Osaka, T., Numba, Y., Zimmet, P., Inoue S. (2005). Criteria and Classification of Obesity in Japan and Asia-Oceania. *Nutrition and Fitness: Obesity, the Metabolic Syndrome, Cardiovascular Disease, and Cancer. World Review of Nutrition and Dietetics. 94.pp. 1–12. doi:10.1159/000088200. ISBN 978-3-8055-7944-5.*
- Kassotis, C.D., Vandenberg, L. N., Demeneix, B. A., Porta, M., Slama, R., Trasande, L. (2020). Endocrine-disrupting chemicals: economic, regulatory, and policy implications. *The Lancet Diabetes & Endocrinology. 8 (8): 719–730. doi:10.1016/S2213-8587(20)30128-5.*
- Lee, P., Smith, S., Linderman, J., Courville, A.B., Brychta, R.J., Dieckmann, W., Werner, C.D. (2014). Temperature-acclimated brown adipose tissue modulates insulin sensitivity in humans. *Diabetes. 63:3686-3698.*
- Lemoine, A.Y., Ledoux, S., Larger, E. (2013). Adipose tissue angiogenesis in obesity. *Thromb. Haemost. 110, 661–669.*
- Lidell, M.E., Betz, M.J., Enerbäck, S. (2014). Two types of brown adipose tissue in humans. *Adipocyte. 3:63-66.*
- Lidell, M.E., Betz, M.J., Enerbäck, S. (2014). Brown adipose tissue and its therapeutic potential. *J Intern Med. 276:364-377.*
- Loh, K., Herzog, H., Shi, Y.C. (2015). Regulation of energy homeostasis by the NPY system. *Trends Endocrinol Metab. 26:125–135.*
- Lu, X., Ji, Y., Zhang, L., Zhang, Y., Zhang, S., An, Y. (2012). Resistance to obesity by repression of VEGF gene expression through induction of brown-like adipocyte differentiation. *Endocrinology. 153:3123-32.*
- Luppino, F.S., de Wit, L.M., Bouvy, P.F., Stijnen, T., Cuijpers, P., Penninx, B.W., Zitman, F.G. (2010). Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of General Psychiatry. 67 (3): 220-9.*
- Madge, L. A., Pober, J. S. (2001). TNF signaling in vascular endothelial cells. *Exp. Mol. Pathol. 70, 317–325.*
- Moon, G., Quarendon, G., Barnard, S., Twigg, L., Blyth, B. (2007). Fat nation: Deciphering the distinctive geographies of obesity in England. *Soc Sci Med. 65:20–31.*
- Murdoch, C., Muthana, M., Lewis, C.E. (2005). Hypoxia regulates macrophage functions in inflammation. *J. Immunol. 175, 6257–6263.*
- Must, A., Spadano, J., Coakley, E.H., Field, A.E., Colditz, G., Dietz, W.H. (1999). The disease burden associated with overweight and obesity. *JAMA. 282:1523-1529.*
- NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), corp-author Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: A pooled analysis of 1698 population-based



- measurement studies with 19·2 million participants. (2016). *Lancet*. 387:1377–1396. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30054-X.
- Nijhawansa, P., Makkar R., Gupta, A., Arora, S., Garg, M., Behl, T. (2019). Insights into the role of endostatin in obesity. *Obesity Medicine*. 15: 100120.
- Nijhawansa, P., Behla, T., Bhardwaj, S. (2020). Angiogenesis in obesity. *Biomedicine & Pharmacotherapy*. 126: 110103.
- Pang, C., Gao, Z., Yin, J., Zhang, J., Jia, W., Ye, J. (2008). Macrophage infiltration into adipose tissue may promote angiogenesis for adipose tissue remodeling in obesity. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab.* 295, 313–322.
- Pollack, A. (2013). A.M.A. Recognizes Obesity as a Disease. *The New York Times*. Archived from the original on 24 June.
- Renaud, S., Leppert, D. (2007). Matrix metalloproteinases in neuromuscular disease. *Muscle Nerve*. 36(1):1-13.
- Roy, H., Bhardwaj, S., Ylä-Herttuala, S. (2006). Biology of vascular endothelial growth factors. *FEBS Lett*. 580:2879–87.
- Rupnick, M.A., Panigrahy, D., Zhang, C.Y., Dallabrida, S.M., Lowell, B.B., Langer, R., (2002). Adipose tissue mass can be regulated through the vasculature. *Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A.* 99, 10730–10735.
- Sima, J., Ma, J., Zhang, S.X., Guo, J. (2006). Study of influence of angiostatin intravitreal injection on vascular leakage in retina and iris of the experimental diabetic rats. *Yan Ke Xue Bao*. 22 (4): 252-258.
- Strohacker, K., Carpenter, K. C., Mcfarlin, B. K (2009). Consequences of Weight Cycling: An Increase in Disease Risk? *International Journal of Exercise Science*. 2 (3): 191–201.
- Tahergorabi, Z., Khazaei, M. (2013). The relationship between inflammatory markers, angiogenesis, and obesity. *ARYA Atheroscler*. 9: 247–253.
- Trayhurn, P. (2016). Recruiting brown adipose tissue in human obesity. *Diabetes*. 65:1158–1160.
- Wang, H., Chen, Y., Lu, X., Liu, G., Fu, Y., Luo, Y. (2015). Endostatin prevents dietary-induced obesity by inhibiting adipogenesis and angiogenesis. *Diabetes* 64: 2442-2456.
- Wang, H., Chen, Y., Lu, X., Liu, G., Fu, Y., Yongzhang L. (2015). Endostatin Prevents Dietary-Induced Obesity by Inhibiting Adipogenesis and Angiogenesis. *Diabetes* 64:2442-2456.
- Watt, C., Mitchell, S., Salewski, V. (2010). Bergmann's rule; A concept cluster? *Oikos*. 119:89-100.
- Weinstock, M. (2013). The Facts About Obesity. *H&HN*. American Hospital Association. Retrieved 24 June.
- WHO <https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab>
- Wood, I.S., De Heredia, F.P., Wang, B., Trayhurn, P. (2009). Cellular hypoxia and adipose tissue dysfunction in obesity. *Proc. Nutr. Soc.* 68, 370–377.
- Woodhouse, R. (2008). Obesity in art: a brief overview. *Frontiers of Hormone Research*. 36. pp. 271-86. doi:10.1159/000115370.



- Van der Lans, A.A., Wierds, R., Vosselman, M.J., Schrauwen, P., Brans, B., van Marken, Lichtenbelt, W.D. (2014). Cold-activated brown adipose tissue in human adults: Methodological issues. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 307:R103–R113.
- Van Wart, H.E., Birkedal-Hansen, H. (1990). The cysteine switch: a principle of regulation of metalloproteinase activity with potential applicability to the entire matrix metalloproteinase gene family. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 87(14):5578–5582.
- Yanovski, S.Z, Yanovski, J.A. (2014). Long-term drug treatment for obesity: a systematic and clinical review. *JAMA (Review).* 311 (1): 74–86. doi:10.1001/jama.2013.281361.
- Yazdi, F.T., Clee, S.M., Meyre, D. (2015). Obesity genetics in mouse and human: back and forth, and back again. PeerJ. 3: e856. doi:10.7717/peerj.856. PMC 4375971.*



## **EFFECT OF HEAVY METALS ON PIGMENT PRODUCTION AND ANTIOXIDANT SYSTEM IN *Pseudomonas aeruginosa***

**Muhittin YÜREKLİ<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Inönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Malatya, TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-5830-8564>

**Duygu GÜÇLÜ<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Inönü Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Malatya, TÜRKİYE

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2692-2260>

### **ABSTRACT**

*Pseudomonas aeruginosa* is a pathogenic bacterium resistant to different stress conditions. The biosorption of heavy metals by *Pseudomonas aeruginosa* was investigated. The effects of these metals on bacterial growth, amount of dry cells, ammonium assimilation, pigment production and protein synthesis were investigated. In this study, the effects of Mn<sup>2+</sup>, Ni<sup>2+</sup>, Cd<sup>2+</sup> and Pb<sup>2+</sup> heavy metals applied to *P. aeruginosa* bacteria at different pH (5,7,9) on superoxide dismutase, catalase, glutathione, which play a role in pigment production and antioxidant defense systems were investigated. The nutritional content of *P. aeruginosa* was investigated in detail. It has been observed that *P. aeruginosa* produces pigment such as pyocyanin-pyoverdin, an important secondary metabolite with antimicrobial effect, under stress conditions. At different pHs, depending on heavy metal application, the amounts of pyocyanin-pyoverdin pigment in Broth P medium decreased at pH 5.0 (except for the increase in Cd<sup>2+</sup>), at pH 7 (excluding the decrease in Ni<sup>2+</sup>) and at 9 increase was observed. Pyorubin production in Ni<sup>2+</sup> metal; It increased at pH 5 and 7 and decreased at pH 9, while a decrease was observed at pH 5.0 and 7.0 in Pb<sup>2+</sup> metal, while an increase was observed at 9.0. From antioxidant enzymes; It was determined that SOD activity, *P. aeruginosa* bacteria, after 24 hours of metal application, there was a decrease in all four metals compared to the control group, and an increase in CAT activity (except for Ni<sup>2+</sup> application). Among the four metals, manganese (42.78 U/mg protein) showed an activity close to the control (52.75 U/mg protein), while a lower enzyme activity was observed in lead (32.67 U/mg protein). No activity was recorded in bacteria after cadmium metal application. The obtained results suggest that *P. aeruginosa* bacterium may be a new powerful resource in studies related to bioremediation, removal of heavy metals from industrial wastewater or heavy metal-contaminated/contaminated environmental water sources.

**Key words:** *Pseudomonas aeruginosa*, heavy metal stress, biosorption, pigment, pyocyanin, enzyme.

### **INTRODUCTION**

The rapid population growth in the world has led to the rapid development of the industrial field. This development has led to the deterioration of the natural balance and the emergence of various environmental and health problems. Heavy metals released into the environment as a result of industrial waste sources and mining activities are ubiquitous and permanent environmental pollutants. Heavy metals contaminate drinking water reservoirs and freshwater habitats and can alter macro- and microbiological communities (Ivorra et al. 2000; Lefcort et al. 2002). Known mechanisms of heavy metal toxicity include induction of oxidative stress and disruption of protein folding and function (Nies 1999). Bacteria have developed various resistance mechanisms to resist heavy metal stress. These mechanisms include complexation

and retention with heavy metals, reduction of a metal to a less toxic species, and direct excretion of a metal out of the cell (Nucifora et al. 1989; Platta et al. 1995; Nies and Silver 1995; Nies 1999; Outten). et al. 2000). For example, *Pseudomonas aeruginosa* is a ubiquitous, environmentally important bacterium that can use many resistance mechanisms that reduce toxic Hg<sup>2+</sup> to volatile Hg<sup>0</sup> and then export it outside the cell. However, efflux systems in bacteria are a more common resistance mechanism to combat heavy metals (Gail and Parsek 2003). Many microorganisms cause environmental and health problems. While microorganisms cause problems, they are also used effectively in the elimination of these problems. Microorganisms use waste organic materials in the environment as carbon and energy sources and can transform them into new organic materials. These organic materials are given to the environment after transformation and form the food and energy source of other organisms (Bruins et al., 2000a; Chang et al., 1997; Kerry, 1993;). Recently, the biodegradability of microorganisms has been used to remove environmental pollution from the environment (Lehay and Colwell, 1990). Among both saprophytes and pathogenic microorganisms, there are species that can form colored substances called pigments. When they are produced in solid environments, they form colonies with a color specific to their genus and species. *Pseudomonas aeruginosa*; It is the most effective pigment-producing bacteria known among bacteria (Özcan, 2011). Free oxygen radicals (SOR) are atoms or molecules containing unpaired electrons. Antioxidant enzyme system is used for their removal. Antioxidants are very important in maintaining the pro-oxidant/antioxidant balance of organisms and maintaining a healthy life. There is an "antioxidant defense system" that protects the organism in order to prevent the formation and damage of SORs and to provide detoxification, and this system acts in various ways. Some of these are superoxide dismutase (SOD) and catalase enzyme (Khakimova et al. 2013). Thanks to its catabolic versatility and genetic flexibility, *Pseudomonas aeruginosa* can survive in different ecological environments such as soil, plants, water and animals. *P. aeruginosa* is a well-known opportunistic pathogen that can adversely affect patients it infects due to its ability to produce many virulence factors. Among the *P. aeruginosa* virulence factors, pigments such as pyocyanin, a water-soluble blue and non-fluorescent phenazine, pyoverdine, pyorubin and pyomelanin, a fluorescent yanophore that plays an important role in iron uptake, and non-fluorescent red and brown pigments play an important role. The effects of the four most common heavy metals in polluted water and soil environments (Mn, Ni, Cd, Pb) on pigment production and antioxidant enzyme activities were investigated.

### **Material and Method**

In the study, *P. aeruginosa* ATCC 27853 strain was obtained from Adıyaman University, Department of Biology, Department of Molecular Biology and Genetics. The strains were passaged on fresh nutrient agar medium every 20 days and wrapped with para film the next day and stored in a refrigerator at +4 °C until the experimental studies began. Research was conducted using these stocks throughout the experiments.

### **Media Used in Research**

*Pseudomonas* Broth P, Base (Modified), King B, Luria Broth, Nutrient Agar, Nutrient Broth, Plate Count Agar media were used after sterilization in autoclave (Özcan, 2011).

### **Metals Used in Research**

In this study; Four different metals were used: Manganese (II) chloride, Nickel (II) chloride, Cadmium sulfate and Lead (II) chloride. *P. aeruginosa* was exposed to metals in salt form in appropriate nutrient media. Studies were carried out in triplicate.

### **Pigment Analysis Determination**

In order to detect the pigments of *P. aeruginosa* bacteria, King B broth for pyoverdine, Pseudomonas Broth P broth for pyocyanin and pyorubin were prepared in 20/100 ml flasks. MnCl<sub>2</sub>, NiCl<sub>2</sub>, CdSO<sub>4</sub> and PbCl<sub>2</sub> metals were added from the main stock as stated above and the pH levels were adjusted to 5, 7 and 9 and autoclaved. 100 µl of culture from night culture was added to each flask and pigment analyzes were performed at 12, 24, 48 and 72 hours as stated below.

#### **Pyocyanin analysis**

The measurement of the amount of pyocyanin in the pigment analysis was examined separately for before and after heavy metal application. The determination of the amount of pyocyanin was made according to the method of Essar (1990). It is based on pyocyanin absorbance at OD520 nm in acidic solution by spectrophotometric method. 5 ml of culture sample produced in Pseudomonas Broth P medium where pyocyanin production is maximum was centrifuged, 3 ml of chloroform was added to the supernatant and then 1 ml of 0.2 N HCl was added. The resulting blue-green color was measured at 520 nm and its concentration was evaluated as µg/ml (Essar et al., 1990; Waad, 2010; Özcan, 2011).

#### **Pyoverdine analysis**

The measurement of the amount of pyoverdine in pigment analysis was examined separately for before and after heavy metal application. Determination of the amount of pyoverdine was made according to the method of Meyer and Abdallah (1978). It is based on the absorbance of pyoverdine at 400 nm in neutral solution by spectrophotometric method. After centrifuging 5 ml of culture sample (10,000 rpm and 30 minutes) produced in King B medium, where pyoverdine production is maximum, the supernatant was measured at an absorbance value of 400 (Meyer and Abdallah, 1978; Ines et al., 1985).

#### **Pyorubin analysis**

The measurement of the amount of pyorubin in the pigment analysis was examined separately for before and after heavy metal application. It is based on the absorbance of pyorubin at OD520 nm in basic solution by spectrophotometric method. 5 ml of culture sample produced in Pseudomonas Broth P medium with maximum pyorubin production was prepared by adding 1 ml of 0.4 M NaOH buffer to the centrifuged supernatant. The resulting bright red color was measured at 520 nm (Samanta et al., 2008).

### **Enzyme Activity Determination**

In enzyme activity determination, 20 g of Luria broth medium was prepared by dissolving in 1000 ml of distilled water, autoclaved and stock cultures were formed by culturing bacteria under sterile conditions. The activity of all enzymes was studied in neutral solution. Four metals were added from the stock as a single dose of 1000 µl. After the media prepared in six repetitions were left to incubate for 24 hours, the measurements were made. Cultures with added metal were placed in the tubes. It was centrifuged at 10000 rpm for 15 minutes. The supernatant was decanted and the cells were washed with buffer. It was centrifuged again at 10000 rpm for 15 minutes. The pellet was diluted 4 times its weight with homogenization buffer (pH=7.4 PBS buffer). Sonication was performed 4 times at 30 sec intervals in homogenate ice. It was centrifuged at 15000 rpm for 15 min at +4 oC. In the determination of enzyme activity, the supernatant taken after centrifugation was taken and placed in eppendorfs.

### **Measurement of catalase activity**

Within the scope of the study, the activity of catalase enzyme was performed according to the method of H. (1984). First, a solution of H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (20 mM) in PBS (pH:7.0) buffer was prepared for use in the measurement of catalase. The first absorbance of the prepared substrate solution at 240 nm wavelength was determined. Then, in order to determine the catalase amount of the samples, 900 ml of the substrate solution was placed in the cuvette and 20 µl of sample was added to it, and mixed once, in the Shimadzu 1601-UV visible spectrophotometer at a wavelength of 240 nm for 1 minute to determine how H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ( $\epsilon= 0.0396 \text{ cm}^2 \mu\text{mol}^{-1}$ ) absorbance change was read. Catalase activity was expressed as U/mg protein (Aebi, 1984).

### **Measurement of superoxide dismutase (SOD) activity**

The activity determination of the SOD enzyme was made according to the method of McCord J.M, Fridovich I (1969), and the method is based on the inhibition of cytochrome-c reduction by superoxide radicals produced in the xanthine/xanthine oxidase system by SOD. SOD enzyme activity was determined by monitoring the inhibition of color change, which occurs as a result of cytochrome c oxidation of O<sub>2</sub><sup>-</sup> radicals produced by the xanthine/xanthine oxidase (XO) system, at 550 nm. Taking advantage of the reduction in absorbance, % inhibition of the reaction by SOD was calculated according to the formula and given as U/mg protein. The amount of SOD in the 50% inhibiting samples was accepted as 1 Unit (U) (McCord and Fridovich, 1969).

$$\% \text{ inhibition} = ((\text{Absorb} - \text{Absorb Sample}) / \text{Absorber}) \times 100$$

### **Total glutathione (GSH) amount**

Total glutathione (tGSH) was determined spectrophotometrically using 5.50-Dithiobis (2-nitrobenzoic acid) (DTNB) at 412 nm. This colorimetric analysis is based on the reaction between glutathione (GSH) and DTNB, where TNB (5-thio-2-nitrobenzoic acid) is formed. A standard curve was prepared with known amounts of GSH. Results were expressed as nmol/mg protein (Theodorus et al., 1981).

## **RESULTS AND DISCUSSIONS**

### **Determination of Pigment Analysis After Metal Application**

Since the cell wall of bacteria is negatively charged, positively charged metals bind to the bacteria and cause stress inside the cell. The cell also shows an antimicrobial effect by increasing pigment production under this stress condition. Lead inactivates enzymes by binding to sulfhydryl, phosphate or carboxyl groups on proteins (Terzioğlu et al., 2017). Hassett et al. (1992) performed a similar study by adding phosphatase (mM), FeNO<sub>3</sub> and MnCl<sub>2</sub> (µM) to the growth medium of *P. aeruginosa* bacteria and comparing pyocyanin, SOD and catalase activities. In order to determine the effect of the application of four metals on *P. aeruginosa* bacteria at different doses and pH values on the pyocyanin, pyoverdin, pyorubin and pyomelanin pigments in the bacteria, their amounts at 12, 24, 48 and 72 hours were compared with the control group. In Table 1, the effect of the four metals is shown as increase and decrease.

**Table 1.** Effect of metals on pigments ( + : Increase - : Decrease)

	Pyocyanin			Pyoverdin			Pyorubin		
	5	7	9	5	7	9	5	7	9
MnCl <sub>2</sub>	-	+	+	-	+	+	+	+	+
NiCl <sub>2</sub>	-	-	+	-	+	+	+	+	-
CdSO <sub>4</sub>	+	+	+	-	+	+	+	+	+
PbCl <sub>2</sub>	-	+	+	-	+	+	-	-	+

### Determination of Enzyme Activity After Metal Application

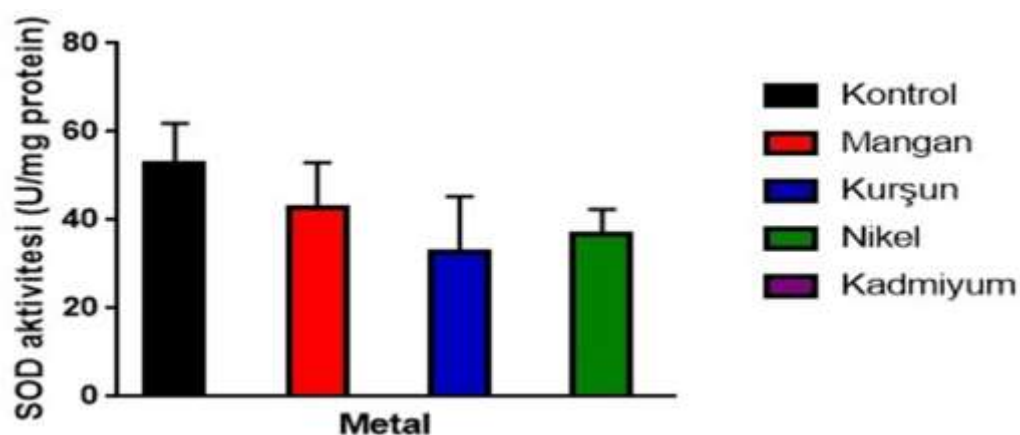
In order to determine the effects of *P. aeruginosa* bacteria on the amount of SOD, CAT enzymes and TGSH, which are important antioxidant system elements, the media prepared as a single dose of 1000 µl (1 ml) for four metals were left for incubation for 24 hours, and then measurements were made. Experiment six (6) were studied repeatedly. The results obtained are shown in Table 2 by comparing them with the control groups that did not receive metal.

**Table 2.** MnCl<sub>2</sub>, PbCl<sub>2</sub>, and NiCl<sub>2</sub>, SOD, CAT enzyme activity and TGSH amount of *P. aeruginosa* after metal application

Applied Metals	SOD Activity (U/mg protein)	CAT Activity (U/mg protein)	TGSH Amount (U/mg protein)
Control	52.75 ± 9.15	279.08 ± 45.91	4.88 ± 1.04
MnCl <sub>2</sub>	42.78 ± 10.25	423.48 ± 48.18	2.43 ± 0.64
PbCl <sub>2</sub>	32.67 ± 12.60	408.49 ± 38.64	5.08 ± 1.95
NiCl <sub>2</sub>	36.67 ± 5.78	243.15 ± 16.31	14.75 ± 5.87

### SOD activity after metal application

The SOD enzyme activity of the four metals is shown in Figure 1.

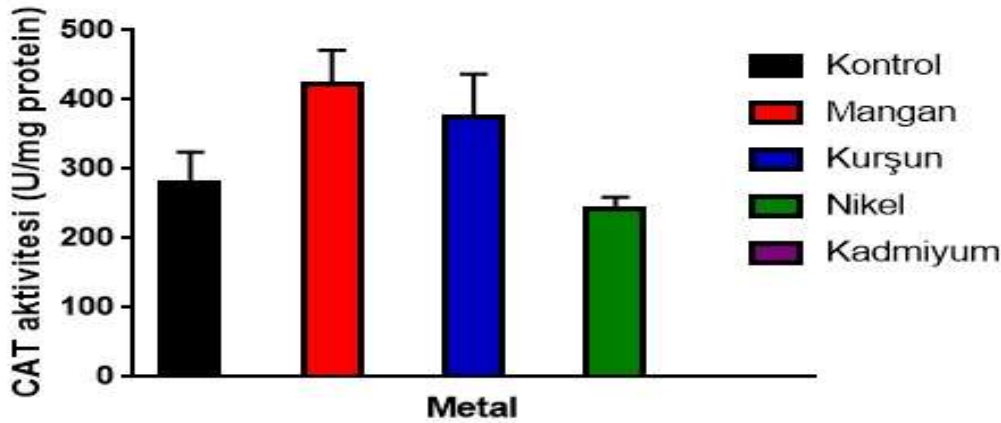


**Figure 1.** SOD enzyme activity of *P. aeruginosa* after MnCl<sub>2</sub>, PbCl<sub>2</sub>, NiCl<sub>2</sub> and CdSO<sub>4</sub> metal application.

### CAT activity after metal application

The CAT enzyme activity of the four metals is shown in Figure 2.

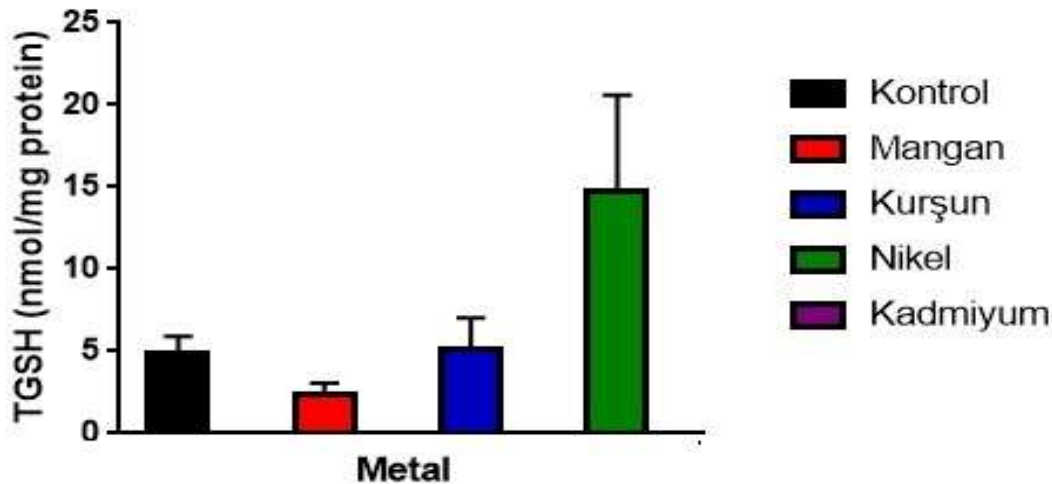




**Figure 2.** CAT enzyme activity of *P. aeruginosa* after  $MnCl_2$ ,  $PbCl_2$ ,  $NiCl_2$  and  $CdSO_4$  metal application.

### Total glutathione amount after metal application

The amount of TGSH after heavy metal application is shown in Figure 3.



**Figure 3.** TGSH amount of *P. aeruginosa* after  $MnCl_2$ ,  $PbCl_2$ ,  $NiCl_2$  and  $CdSO_4$  metal application.

As a result of the experimental studies; Analysis of pyocyanin pigment was investigated at pH 5, 7, 9 in suitable nutrient medium of  $Mn^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$  heavy metals. As a result, in the amount of pyocyanin in *Pseudomonas* Broth P medium with various doses of  $Mn^{2+}$ ; A decrease in pigment production was observed at pH 5, and an increase at pH 7 and 9. In  $Ni^{2+}$  metal; A decrease was observed at pH 5 and 7, and an increase at pH 9. An increase in pigment production was observed at all three pH values in  $Cd^{2+}$  metal.  $Cd^{2+}$  has an indirect effect on the bacterial cell, causing DNA damage, oxidation of proteins and membrane lipids. The cell also shows an antimicrobial effect by increasing pigment production under this stress condition. In  $Pb^{2+}$  metal, a decrease in pigment production was observed at pH 5 and an increase at pH 7 and 9. When we compare the effect of pH in pigment production, in general, pH 5 has a negative effect on the amount of pyocyanin for four metals, while pH 7 and 9 have a positive effect on the amount of pyocyanin and cause an increase. As a result of experimental studies, it was investigated how the amount of endogenous antioxidant SOD, KAT enzymes and TGSH were affected in the presence of metal by applying  $Mn^{2+}$ ,  $Ni^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$  and  $Pb^{2+}$  heavy metals to *P. aeruginosa* bacteria. After all; In SOD activity, *P. aeruginosa* bacteria showed a decrease in enzyme activity in all four metals compared to the control group after 24 hours of metal

application. Among the four metals, manganese (42.78 U/mg protein) showed an activity close to the control (52.75 U/mg protein), while a lower enzyme activity was observed in lead (32.67 U/mg protein). No activity was recorded in bacteria after cadmium metal application. In CAT activity, *P. aeruginosa* bacteria showed an increase in enzyme activity in manganese and lead metal compared to the control group and a decrease in nickel metal after 24 hours of metal application. Among the four metals, manganese (423.48 U/mg protein) showed the highest enzyme activity, while nickel (243.15 U/mg protein) showed the lowest enzyme activity. No activity was recorded in bacteria after cadmium metal application. In the amount of TGS, after 24 hours of metal application by *P. aeruginosa* bacteria, there was an increase in nickel and lead metal compared to the control group, and a decrease in manganese metal. While nickel metal showed the highest amount of glutathione with 14.75 U/mg protein among the four metals, manganese metal had the lowest amount with 2.43 U/mg protein.

As a result of the studies carried out by us, it has been determined that the removal of heavy metals by microorganisms is possible and the removal is mostly achieved by adhesion to the cell surface. In addition, it has been determined that metals are effective on the production of enzymes and secondary metabolites of pigments by microorganisms. As a result, the treatment of domestic and industrial wastewater with the help of microorganisms is gaining importance due to its efficiency and cost advantages. It is thought that *P. aeruginosa*, one of the microorganisms used in biotechnological studies in this area, will have the appropriate potential for this process and will provide industrial benefit in the recovery of the metals that are captured.

This study was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of İnönü University with the project numbered FDK-2017-981.

## REFERENCES

- Aebi, H. (1984). Catalase in vitro. *Methods Enzymol.* 105, 121–126.
- Bruins, M.R., Kapil, S. Oehme, F.W. (2000a). *Pseudomonas pickettii*: A Common Soil and Groundwater Aerobic Bacteria with Pathogenic and Biodegradation Properties. *Ecotox. Environ. Safe.* 47, 105-111.
- Chang, B.V., Wu, W.B., Yuan, S.Y. (1997). Biodegradation of Benzene, Toluene and other aromatic compound by *Pseudomonas* sp. D8. *Chemosphere.* 35, 2807-2815.
- Essar, D.W., Eberly, L., Hadero, A., Crawford, I.P. (1990). Identification and characterization of genes for a second anthranilate synthase in *Pseudomonas aeruginosa*: Interchangeability of the two anthranilate synthases and evolutionary implications. *J. Bacteriol.* 172, 884-900.
- Gail, M., Teitzel, M., Parsek, R. (2003). Heavy Metal Resistance of Biofilm and Planktonic *Pseudomonas aeruginosa*. *Applied and Environmental Microbiology.* 69 (4): 2313–2320.
- Hassett, D.J., Charniga, L., Bean, K., Ohman, D.E., Cohen, M.S. (1992). Response of *Pseudomonas aeruginosa* to Pyocyanin: Mechanisms of Resistance, Antioxidant Defenses, and Demonstration of a Manganese-Cofactored Superoxide Dismutase. *Infection and Immunity.* 60, 328-336.
- Ines, A., Lucila, J. B., Pajara, M., Eraso, A. (1985). Pyoverdine Production by *Pseudomonas fluorescens* in Synthetic Media with Various Sources of Nitrogen. *J. General Microbiol.* 131(325), 1-3254.

- Ivorra, N., S. Bremer, H. Guasch., Kraak, M.H.S., Admiraal, W. (2000). Differences in the sensitivity of benthic microalgae to Zn and Cd regarding biofilm development and exposure history. *Environ. Toxicol. Chem.* 19: 1332–1339.
- Kerry, E. (1993). Bioremediation of experimental petroleum spills on mineral soils in the vestfold hills, Antarctica. *Polar Biol.* 13: 163-170.
- Lefcort, H., Aguon, M.Q., Bond, K.A., Chapman, K.R., Chaquette, R., Clark, J., Kornachuk, P., Lang, B.Z., Martin, J.C. (2002). Indirect effects of heavy metals on parasites may cause shifts in snail species compositions. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 43:34–41.
- Lehay, J.G., Colwell, R.R. (1990). Microbial degradation of hydrocarbons in the Environment. *Microbiol. Res.* 54(3): 305-315.
- McCord, J.M., Fridovich, I. (1969). Superoxide dismutase: An enzymic function for Erythrocyte (Hemocytin). *The J. Biol. Chem.* 244(22): 6049-6055.
- Meyer, J.M., Abdallah, M.A. (1978). The Fluorescent Pigment of *Pseudomonas fluorescens* : Biosynthesis, Purification and Physicochemical Properties. *J. Gene. Microbiol.* 107: 319-328.
- Nies, D.H., S. Silver. (1995). Ion efflux systems involved in bacterial metal resistances. *J. Ind. Microbiol.* 14:186–199.
- Nies, D.H. (1999). Microbial heavy-metal resistance. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 51:730–750.
- Nucifora, G., L. Chu, T.K., S., Silver. (1989). Cadmium resistance from *Staphylococcus aureus* plasmid pI258 *cadA* gene results from a cadmium-efflux ATPase. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 86:3544–3548
- Outten, F.W., Outten, C.E., O’Halloran, T. (2000). Metalloregulatory systems at the interface between bacterial metal homeostasis and resistance, p. 145–157. In G. Storz and R. Hengge-Aronis (ed.), *Bacterial stress responses*. ASM Press, Washington, D.C.
- Platt, R.M., Geesey, G.G., Davis J.D., White, D.C. (1985). Isolation and partial chemical analysis of firmly bound exopolysaccharide from adherent cells of a freshwater sediment bacterium. *Can. J. Microbiol.* 31:675–680.
- Özcan D. (2011). *Vitreoscilla Hemoglobin Geni Taşıyan Stres Altındaki Rekombinant Pseudomonas aeruginosa’da Piyosyanin Üretimi*. Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Samanta, S., Thavasi, R., Jayalakshmi, S. (2008). Phenazine pigments from *Pseudomonas aeruginosa* and their application as antibacterial agent and food colourants. *J. Microbiol.* 3(3), 122-128.
- Terzioğlu, K., Türe, H., Tunca, E. (2017). Manyetik aljinat/perlit kompozit mikrokürelerin karakterizasyonu ve sulu çözeltiden Pb (II) ve Ni (II) iyonlarının uzaklaştırılmasında optimum şartların belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.* 21(6),1483-1496.
- Theodorus, P., Akerboom, M., Sies, H. (1981). Assay of glutathione, glutathione disulfide and glutathione mixed disulfides in biological samples. *Methods Enzymol.* 77, 373- 383.
- Khakimova, M., Ahlgren H.G., Harrison, J.J., English, A.M., Nguyen, D. (2013). The Stringent Response Controls Catalases in *Pseudomonas aeruginosa* and Is Required for Hydrogen Peroxide and Antibiotic Tolerance. *Journal of Bacteriology.* 195 (9): 2011-2020.



Wa'ad, M.R., Ibraheem, A., Rahman, L. (2010). In Vitro Study of the Swarming Phenomena and Antimicrobial Activity of Pyocyanin Produced by *Pseudomonas aeruginosa* Isolated from Different Human Infections. *European Journal of Scientific Research*. 47(3), 405-421.

## SON 10 YILDA FİZİK TEDAVİ SERVİSİNDE YATMIŞ PARAPLEJİLİ HASTALARIN TEMİZ ARALIKLI KATETER UYGULAMA PREVELANSI

PREVELANCE OF APPLICATION OF CLEAN INTERMITTENT CATHETERIZATION  
OF PATIENTS WITH PARAPLEGIA IN PHYSICAL THERAPY SERVICE IN THE LAST  
10 YEARS

Nurse Muteber YAĞMUROĞLU<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Nevşehir, Turkey.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6950-5814>

Ayla ÜNSAL<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Prof. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Esasları,  
Kırşehir, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3319-1600>

### ÖZET

**Amaç:** Tanımlayıcı-retrospektif nitelikteki bu araştırma, son 10 yılda fizik tedavi servisinde yatmış paraplejili hastaların Temiz Aralıklı Kateterizasyon (TAK) uygulama prevalansını belirlemek amacı ile yapılmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Araştırma, Nevşehir il merkezine bağlı 170 yatak kapasiteli Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Verilerin erişimi Hastane Bilgi Yönetim Sistemi üzerinden sağlanmıştır. Araştırmaya başlanmadan önce Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı ve çalışmanın yapıldığı yerden kurum izni alınmıştır. Adı geçen hastane 2011 yılında kurulmuştur. Veriler hastanenin kurulduğu tarihten günümüze kadar toplanmıştır. Veriler, bilgisayar ortamında sayı, yüzde, ortalama, standart sapma analizleri ile değerlendirilmiştir. **Bulgular:** Adı geçen hastanenin fizik tedavi servisinde 2011-2021 yılları arasında 2.856 parapleji tanılı hasta yattığı saptanmıştır. Bu hastalardan 1.790 tanesine TAK uygulandığı belirlenmiştir. TAK uygulanan parapleji tanılı hasta prevalansının %62.6 olduğu görülmüştür. 2011-2021 yılları arasında fizik tedavi servisinde TAK uygulanan paraplejili hastaların yaş ortalamasının 42.2±12.9 (min=9, max=89), %28.2'sinin kadın, %71.8'inin de erkek bireyler olduğu saptanmıştır. 2011-2016 arası ilk beş yıllık dönemde %53.1 düzeyinde, 2017-2021 yıllık ikinci beş yıllık dönemde de %46.9 düzeyinde hastaya TAK uygulandığı saptanmıştır. TAK uygulamasının en fazla 2012, 2018, 2019 ve 2013 yıllarında, en az ise 2020 yılında gerçekleştiği belirlenmiştir. **Sonuç:** Elde edilen veriler sonucunda parapleji tanılı, TAK uygulayan hasta prevalansının (%62.6) önemli seviyede olduğu saptanmıştır. Parapleji hastalarında TAK uygulamasına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve sonuca yönelik eğitimlerin planlanması önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Fizik Tedavi Bölümü, Temiz Aralıklı Kateterizasyon, Parapleji, Hemşirelik, Prevalans.

### ABSTRACT

**Objective:** This descriptive-retrospective study was conducted to determine the prevalence of Clean Intermittent Catheterization (CIC) in patients with paraplegia hospitalized in the physical therapy service in the last 10 years. **Materials and Methods:** The research was carried out in Kozaklı Physical Therapy and Rehabilitation Hospital with 170 beds in Nevşehir city center. Access to the data is provided through the Hospital Information Management System. Before



starting the research, ethics committee approval was obtained from the Clinical Research Ethics Committee of Kırşehir Ahi Evran University Faculty of Medicine and institutional permission was obtained from the place where the study was conducted. The aforementioned hospital was established in 2011. Data were collected from the date of establishment of the hospital to the present. The data were evaluated by number, percentage, mean and standard deviation analyzes in computer environment. **Results:** It was determined that 2,856 patients with paraplegia were hospitalized in the physical therapy service of the aforementioned hospital between 2011 and 2021. It was determined that 1.790 of these patients were applied CIC. The prevalence of patients diagnosed with paraplegia who underwent CIC was 62.6%. It was determined that the mean age of the patients with paraplegia who underwent CIC in the physical therapy service between 2011 and 2021 was  $42.2 \pm 12.9$  (min=9, max=89), 28.2% were female and 71.8% were male. It was determined that CIC was applied to the patients at a level of 53.1% in the first five-year period between 2011 and 2016, and at a level of 46.9% in the second five-year period of 2017-2021. It has been determined that the CIC implementation was carried out at most in 2012, 2018, 2019 and 2013, and at least in 2020. **Conclusion:** As a result of the data obtained, it was determined that the prevalence of patients with paraplegia who applied CIC was at a significant level (62.6%). It may be recommended to determine the knowledge level of CIC in patients with paraplegia and to plan outcome-oriented trainings.

**Keywords:** Physical Therapy Department, Intermittent Urethral Catheterization, Paraplegia, Nursing, Prevalence.

## GİRİŞ

Mesane, depolama ve boşaltım görevinden sorumludur (Aybek, 2005; Baykara, 2008; Fader ve Ark., 2001). Nörojenik veya nörojenik kaynaklı olmayan durumlarda mesanenin fonksiyonunu tam olarak yapamaması, mesane kapasitesinin tamamen boşaltılamaması söz konudur. Bu durumda kalıcı veya geçici mesane kateterizasyonu uygulanmaktadır (Aybek, 2005; Fader ve Ark., 2001). Kalıcı olmayan kateterizasyon; üriner inkontinans ve mesane distansiyonu, üretral tıkanıklıklar, mesane disfonksiyonu gelişmesi durumlarında, örnek almak, mesane boşaltmak, rezidüel idrar miktarını ölçmek amacıyla uygulanır. Sadece işlem süresince mesanede kalır ve işlem tamamlanınca çıkartılır (Aybek, 2005; Bailine ve Arrowsmith, 2005; Berman, 2002; Aşti ve Karadağ, 2019; Sabuncu ve Ay, 2010). Bu işlem mesaneyi boşaltmak için belirli aralıklarla yapılıyorsa, Temiz Aralıklı Kateterizasyon (TAK) adını alır (Craven ve Hirnle, 2003).

TAK uygulamanın amacı; kateter uygulamalarına ilişkin gelişen enfeksiyonları azaltmak, hastaların mesanelerini kontrol edebilmelerine imkan vermek, rezidüel idrarın kalmamasını sağlamak, hastanın bağımsızlığını kazanarak idrar problemine ilişkin sorunla başa çıkabilmesidir (Craven ve Hirnle, 2003; Grigoleit ve ark., 2006; Seth, 2014; Winder 1994).

Parapleji, kafa travmaları, beyin tümörü, venöz sinüs trombozu, iskemik veya hemorajik serebrovasküler sebeplerle meydana gelen, spinal kord hasarı sonucu gelişen klinik durumdur (Endo, Shimizu ve Tominaga, 2005). Gelişen hasar sonucunda ise nörojenik mesane disfonksiyonuna maruz kalınmaktadır. Nörojenik mesane disfonksiyonu gelişmesi ile beraber; idrar retansiyonu, idrar inkontinansı, idrar yapamama gibi sorunları beraberinde getirecektir. Guttmann tarafından 1966'da önerilen ve 1972 senesinde Lapedes ve arkadaşlarınca uygulanmaya başlanan, TAK yöntemi, miksiyon ihtiyacını spontan olarak gerçekleştiremeyen bu bireylerde (nörojenik ve dekompanse mesane, paralizi, parapleji vb.) uygulanan en yaygın yöntemdir (Weld ve Dmochowski, 2000; Yavuzer, 2005; Özbilen ve ark., 2020; Tuğtepe, 2016; Woodward ve Rew, 2003; Guttmann ve Frankel, 1966; Lapedes;1972; Lapedes ve ark., 1974; Erhan ve Gündüz, 2015).

Ülkenin gelişmişlik seviyesine göre değişmekle birlikte, dünyada senede yaklaşık 770.000 kadar omurilik yaralanmaları meydana gelmektedir (Kumar ve ark., 2018). Bu verilerden yola çıkacak olursak, sayıca bir hayli fazla olan parapleji hastalarından, TAK uygulayan hasta grubu da mevcut olacaktır.

Hastaların, hastanede ve hastane dışı yaşantılarında doğru yöntemlerle, komplikasyon gelişme riskini önleyerek veya azaltarak kendi kendine TAK uygulayabilmeleri ancak verilen hemşirelik eğitimi ile mümkün olacaktır. Hemşirelik eğitimi planlamadan önce TAK uygulanan hastaların prevalansının saptanması gerekmektedir. Bu düşüncelerden yola çıkarak planlanan bu araştırmanın amacı, Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesinde 2011-2021 yılları arasında fizik tedavi servisinde yatan, kendi kendine TAK uygulayan parapleji tanılı hastaların prevalansını tespit etmektir.

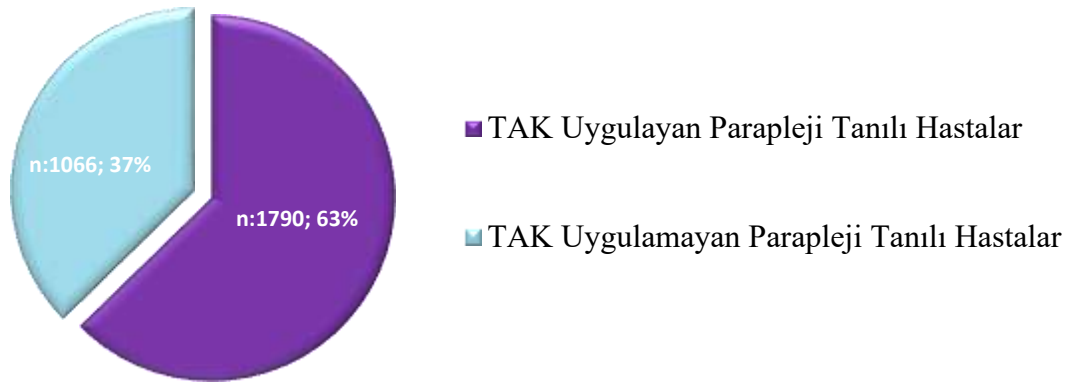
## GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın tipi tanımlayıcı-retrospektiftir. Araştırma, Nevşehir il merkezine bağlı 170 yatak kapasiteli Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde gerçekleştirilmiştir. Verilerin erişimi Hastane Bilgi Yönetim Sistemi üzerinden sağlanmıştır. Adı geçen hastane 2011 yılında kurulmuştur. Veriler hastanenin kurulduğu tarihten günümüze kadar toplanmıştır. Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi'nde parapleji tanılı olup, TAK uygulayan hastalar çalışmanın evreni oluşturmaktadır ve tüm evrene ulaşılmıştır. Kozaklı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Hastane Bilgi Yönetim Sistemi'nden elde edilen veriler toplanarak araştırma verilerine ulaşılmıştır. Cinsiyet ve yaş araştırmanın değişkenleridir. Veriler, bilgisayar ortamında sayı, yüzde, ortalama, standart sapma analizleri ile değerlendirilmiştir. Araştırmaya başlanmadan önce Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan etik kurul onayı ve çalışmanın yapıldığı yerden kurum izni alınmıştır.

## BULGULAR

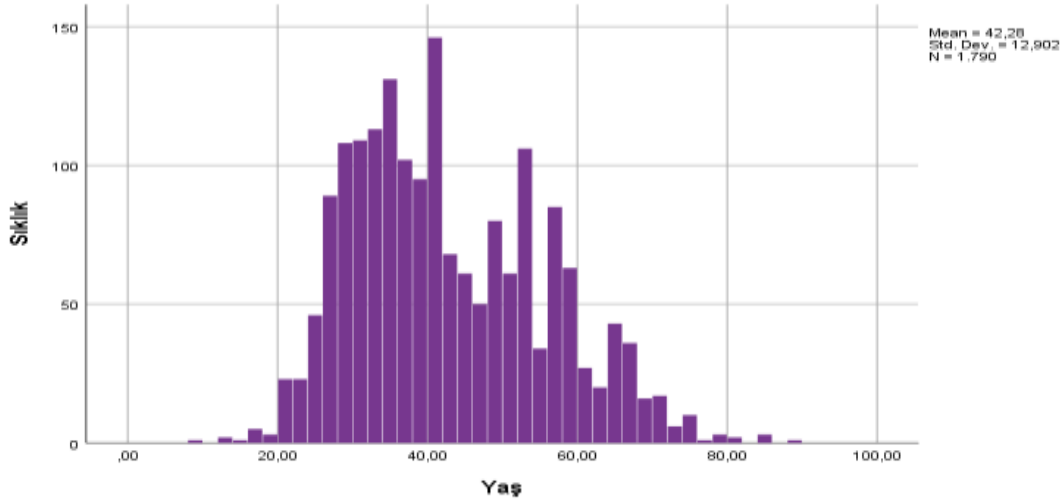
Adı geçen hastanenin fizik tedavi servisinde 2011-2021 yılları arasında 2.856 parapleji tanılı hasta yattığı saptanmıştır. Bu hastalardan 1.790 tanesine TAK uygulandığı belirlenmiştir. TAK uygulanan parapleji tanılı hasta prevalansının %62.6 olduğu görülmüştür (Grafik 1).

**Grafik 1:** Parapleji Tanılı Hastaların TAK Uygulama Prevelansı



2011-2021 yılları arasında fizik tedavi servisinde TAK uygulanan paraplejili hastaların yaş dağılımına baktığımızda 0-17 yaş aralığında %0.5, 18-45 yaş aralığında %62.4, 46-65 yaş aralığında %31.8, 66-80 yaş aralığında %5, 81 yaş ve üzeri bireylerin %0.3 oranında yatış yaptığı, en fazla yatış yapan hastaların yaş grubuna bakıldığında ise 35, 40 ve 41 yaşlarında bireylerin olduğu belirlenmiştir (Grafik 2). 2011-2021 yılları arasında fizik tedavi servisinde TAK uygulanan paraplejili hastaların yaş ortalamasının  $42.2 \pm 12.9$  (min=9, max=89), %28.2'sinin kadın, %71.8'inin de erkek bireyler olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

**Grafik 2:** TAK Uygulayan Paraplejili Hastaların Yaşa Göre Dağılımı

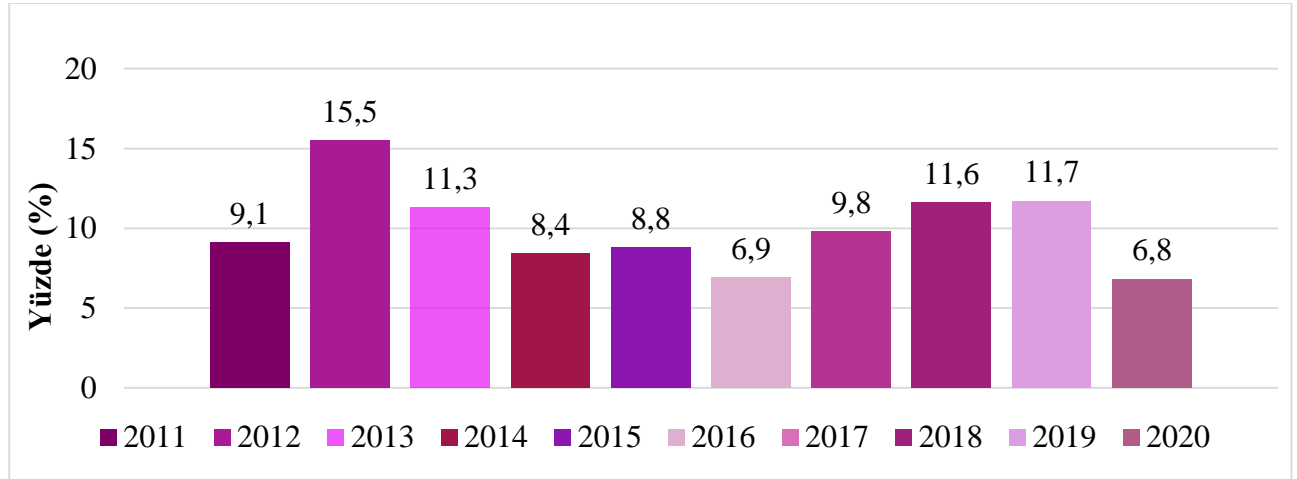


**Tablo 1:** TAK Uygulayan Paraplejili Hastaların Cinsiyet Dağılımı

Cinsiyet		Dağılım	
		Sayı	%
Cinsiyet	Kadın	504	28.2
	Erkek	1286	71.8

2011 yılında %9.1, 2012 yılında %15.5, 2013 yılında %11.3, 2014 yılına %8.4, 2015 yılında %8.8, 2016 yılında %6.9, 2017 yılında %9.8, 2018 yılında %11.6, 2019 %11.7, 2020 yılında %6.8 düzeyinde parapleji tanılı TAK uygulayan hasta dağılımı olduğu saptanmıştır. TAK uygulamasının en fazla 2012, 2013, 2018 ve 2019 yıllarında, en az ise 2020 yılında gerçekleştiği belirlenmiştir (Grafik 3). 2011-2016 arası ilk beş yıllık dönemde %53.1 düzeyinde, 2017-2021 yıllık ikinci beş yıllık dönemde de %46.9 düzeyinde hastaya TAK uygulandığı saptanmıştır (Tablo 2).

**Grafik 3:** Yıllara Göre Hasta Dağılımı



**Tablo 2:** Yatış Tarihlerine Göre Hasta Dağılımı

	Sayı	%
2011-2016	1074	53.1
2017-2021	716	46.9

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Hastanede yatan parapleji tanılı hastalarda TAK uygulama düzeyinin fazla olduğu görülmektedir. Elde edilen veriler sonucunda da parapleji tanılı, TAK uygulayan hasta prevalansının (%62.6) olduğu saptanmıştır. Hastanede yatan parapleji tanılı hastaların, TAK uygulaması yapıp yapmadığı mutlaka sorgulanmalıdır. TAK uygulaması yapan bireylerin uygulamaya ilişkin bilgi seviyelerinin değerlendirilerek, yönetilmesi odaklanılması gereken önemli bir hususlardandır. Sağlık ekibinin profesyonel üyelerinden olan hemşirenin, bu gruptaki hastalara ilişkin düzenlemeler sağlaması ve verilecek eğitimler açısından önemli bir rolü vardır. Parapleji hastalarında TAK uygulamasına ilişkin bilgi düzeylerinin belirlenmesi ve sonuca yönelik eğitimlerin planlanması önerilebilir.

## KAYNAKÇA

1. Aşti, T., Karadağ, A. (2019). *Hemşirelik Esasları* (2 b.). İstanbul: Akademi Basın ve Yayıncılık.
2. Aybek, Z. (2005). Temiz Aralıklı Kateterizasyon: Bir Tedavi Biçimi midir? *Türkiye Klinikleri Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi*, 1(5), 23-27.
3. Bailine, L., Arrowsmith, V. (2005). "Meeting elimination needs" In: *Deeveloping Practical Nursing Skills* (2 b.). London: Hodder Arnold.
4. Baykara, M. (2008). *Urogenital organların anatomik ve histolojik yapısı-mesane: Temel Uroloji* (3 b.). Ankara: Güneş kitabevi.
5. Berman, A., Snyder, S., Kozier, B., Erb, G. (2022). *Fundamentals of Nursing: concepts, process and practice* (8 b.). New Jersey: Pearson Education.
6. Craven, R.F., Hirnle, C.J. (2003). *Urinary Elimination. Fundamentals of nursing: human health and fuction* (4 b.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

7. Endo, H., Shimizu, H., Tominaga, T. (2005). Paraparesis associated with ruptured anterior cerebral artery territory aneurysms. *Surgical Neurolog*, 64(2), 135-139. doi:10.1016/j.surneu.2004.12.019
8. Erhan, B., Gündüz, B. (2015). *Tıbbi Rehabilitasyon, Omurilik yaralanması*. İstanbul: Nobel Kitabevi.
9. Fader, M., Moore, KN., Cottenden, AM., Pettersson, L., Brooks, R., Malone-Lee, J. (2001). Coated catheters for intermittent catheterization: smooth or sticky? *British Journal of Urology International*, 88(4), 373-377. doi: <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2001.02342.x>
10. Grigoleit, U., Pannek, J., Stohrer, M. (2006). Single-use intermittent catheterisation. *Der Urologe Ausgabe*, 45(2):175-182.
11. Guttmann, L., Frankel, H. (1966). The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia. *Spinal Cord*, 4, 63-84.
12. Kumar, R., Lim, J., Mekary, R., Rattani, A., Dewan, M., Sharif, S. ve ark. (2018). Traumatic Spinal Injury: Global Epidemiology and Worldwide Volume. *World Neurosurgery*, 113, 345-363. doi:10.1016 / j.wneu.2018.02.033
13. Lapidès, J., Diokno, AC., Lowe, BS., Kalish, MD. (1974). Followup on unsterile intermittent self-catheterization. *The Journal of Urology*, 111(2), 184-187. doi:10.1016/s0022-5347(17)59922-x
14. Lapidès, J., Diokno, AC., Silber, SJ., Lowe, BS. (1972). Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease. *The Journal of Urology*, 107(3), 458-461. doi:10.1016/s0022-5347(17)61055-3
15. Özbilen, MH., Ergani, B., Çetin, T., Yalçın, MY., İlbey, YÖ. (2020). Temiz Aralıklı Katetere Bağlı Nadir Bir Komplikasyon: Unutulmuş 'No. *Aegean Journal of Medical Sciences*, 2, 77-79.
16. Sabuncu, N., Ay, F. (2010). *Klinik Beceriler: Sağlığın Değerlendirilmesi, Hasta Bakım ve Takibi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri.
17. Seth, J., Haslam, C., (2014). Ensuring patient adherence to clean intermittent self-catheterization. *Patient Prefer Adherence*, 8: 191–198. doi: [10.2147/PPA.S49060](https://doi.org/10.2147/PPA.S49060).
18. Tuğtepe, H. (2016). Nöropatik olmayan mesane disfonksiyonları ve tedavi yaklaşımları. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*, 30(6), 583-592. doi:10.5222/JTAPS.2016.583
19. Winder, A. (1994). Achieving independence. *Nursing Times*, 90(22), 50-52.
20. Weld, KJ., Dmochowski, RR. (2000). Effect of bladder management on urological complications in spinal cord injured patients. *The Journal of Urology*, 163(3), 768-772.
21. Woodward, S., Rew, M. (2003). Patients' quality of life and clean intermittent self-catheterization. *British Journal of Nursing*, 12(18), 1066-1074. doi:10.12968/bjon.2003.12.18.11782
22. Yavuzer, MG. (2005). Omurilik yaralanmalı hastaların temiz aralıklı kateterizasyon programına uyumunu arttırabilir miyiz? *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*, 51(1), 40-41.



## **FABRICATION OF NANOCOMPOSITES FROM SINGLE AND HYBRID FILLERS AND THEIR APPLICATION FOR DETERMINATION OF APPLIED FORCE**

**Mukaddes Sevval CETİN**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Polymer Engineer, Yalova University Institute of Graduate Studies

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2677-3963>

**Ozan TOPRAKÇI**<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Yalova University Institute of Graduate Studies

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7944-4269>

**Hatice Aylin KARAHAN TOPRAKÇI**<sup>1,2\*</sup>

<sup>1</sup> Asst. Prof. Dr., Yalova University Institute of Graduate Studies

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye.

<sup>2</sup> Yalova University Engineering Faculty

Polymer Materials Engineering Department, Yalova, Türkiye

Corresponding author: [aylin.toprakci@yalova.edu.tr](mailto:aylin.toprakci@yalova.edu.tr), 05515533916

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7078-9690>

### **ÖZET**

Taşınabilir ve giyilebilir elektronikteki gelişmelere paralel olarak tüm dünyada farklı elektronik malzemeler tasarlanmakta ve üretilmektedir. Geleneksel malzemeler genellikle bu büyük talebe cevap verememekte ve bu yüzden yeni malzemelerin geliştirilmesi için araştırmalar yapılmaktadır. Polimer elektronikler, esnek, hafif elektroniklere olan talepteki yüksek artış nedeniyle malzeme biliminde çok popüler bir araştırma konusudur. Polimer elektronikler, doğal olarak iletken veya uyarılara yanıt veren polimerler veya polimer kompozitler gibi fonksiyonel polimerler kullanılarak üretilmektedir. Doğal olarak iletken veya uyarılara yanıt veren polimerler özel sentez yöntemleriyle üretildiğinden ve bu polimerlerin endüstriyel üretimi çok yaygın olmadığından, polimer elektronikleri elde etmenin en kolay yolu polimer kompozitlerin üretilmesidir. Elektronik uygulamalarda kullanılmak amacıyla polimerik bir kompozit malzeme geliştirebilmek için bileşenin işlevi ayrıntılı olarak bilinmeli, malzeme özellikleri istenilen özelliklere göre ayarlanmalı ve sınırlandırıcı faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. Polimer kompozitler dolgu boyutuna göre sınıflandırılabilir ve nano dolgu içeren polimer nanokompozitler olarak adlandırılabilir. Polimer nanokompozitler, elektronik bileşenlerin performansını doğrudan etkileyen çeşitli avantajlara sahiptir. Nanodolgu malzemeleri nispeten geniş bir yüzey alanına sahip olduğundan, hedeflenen özelliklerin çoğu nispeten daha düşük dolgu konsantrasyonlarında elde edilebilmektedir. Düşük dolgu konsantrasyonunun bir sonucu olarak, kompozit morfolojisi ve mekanik özellikler dahil olmak

üzere birçok özellik, mikro dolgu içeren kompozitlerde olduğu gibi değişmemektedir. Literatürde nanokompozitlerin çoğu tek bir nano boyutlu dolgu maddesine sahip olsa da, bazı özellikleri iyileştirmek için hibrit nanokompozitler üretilmektedir. Hibrit nanokompozitler, polimer esaslı elektronikler alanında nispeten yeni bir konudur. Hibrit nanokompozitlerde çeşitli dolgu maddeleri kullanıldığından bunların polimerik matris içindeki dağılımları elektriksel, mekanik ve elektromekanik algılama özellikleri açısından kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, nanokompozitler tek ve hibrit dolgu malzemelerinden özel bir karıştırma yöntemiyle üretilmiş ve dolgu malzemeleri her durumda polimerik matris içinde iyi bir şekilde dağılmıştır. Hibrit nanokompozitlerin elektronik işlevselliği elektromekanik algılama özellikleri açısından değerlendirilmiş ve kuvvet algılama davranışları analiz edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tek dolgu, nanokompozit, algılama özellikleri

## ABSTRACT

Parallel with the developments in portable and wearable electronics, various electronic materials are being designed and fabricated throughout the world. Traditional materials generally can not respond that huge demand, and research has been carried out for the development of new materials. Polymer electronics is a very popular research topic in materials science because of the enormous increase in the demand for flexible, light electronics. Polymer electronics can be obtained by functional polymers such as inherently conducting or stimuli-responsive polymers or polymer composites. Since inherently conductive or stimuli-responsive polymers are obtained by special synthesis methods and industrial batch fabrication of these polymers is not very common, the easiest way to obtain polymer electronics is to fabricate polymer composites. In order to develop a polymeric composite material for electronics, the function of the component should be known in a detailed way and material properties should be tuned according to the required properties and limits should be considered. Polymer composites can be classified according to filler size and the ones that have nanofillers can be referred as polymer nanocomposites. Polymer nanocomposites have various advantages that directly affect the performance of electronic components. Since nanofillers have a relatively large surface area, most of the properties can be obtained at relatively lower filler concentrations. As a consequence of lower filler concentration, many properties including composite morphology and mechanical properties do not change as in micro filler-containing composites. Although in the literature most of the nanocomposites have one nano-sized filler, hybrid nanocomposites can be fabricated in order to improve some of the properties. Hybrid nanocomposites are a relatively new topic in polymer electronics. Since various fillers are used in hybrid nanocomposites, their dispersion in the polymeric matrix is of critical importance in terms of electrical, mechanical, and electromechanical sensing properties. In this study, nanocomposites were fabricated from single and hybrid fillers by a special mixing method, and fillers were well-dispersed in the polymeric matrix in all cases. The electronic functionality of the hybrid nanocomposites was evaluated in terms of electromechanical sensing properties and their force-sensing behavior was analyzed.

**Keywords:** Single filler, nanocomposites, sensing properties

## INTRODUCTION

The electronics materials industry is one of the most growing sectors recently. That is basically caused by continuously developing consumption demand in the market. The daily usage of electronics leads to the development of software and hardware engineering. Material science is of significance for the hardware side of electronics. The requirements of hardware are

determined by the standards, restrictions, and function of the related electronics. Electronics are composed of various materials including metals, semiconductors, superconductors, polymers, ceramics, and composites. These materials are selected based on their specific characters and functions. Since the functions of the electronics are directly related to controlling, manipulation, or inhibiting of the electron flow, electronic materials can be classified according to their electrical properties as conductive, semiconductive, and insulator (Asma, 2016).

Inherently conductive polymers (ICP) and metals are conductive materials. In this case, current flow can be obtained by special their structural properties. Insulators are generally polymeric materials and in order to obtain electron flow, an electrically conductive phase should be mixed with the polymer. These materials are composites and they can be designed in various forms with tunable functions for energy harvesting, energy-storing, actuating, processing, and sensing applications (Tzounis et al., 2018; Wang et al., 2020).

Polymers have been used as one of the most promising materials for electronics because of their unique properties such as lightness, tunability, ease of manufacturing, low cost, the low energy requirement for production. Another advantage is their compatibility with various materials and processing methods. By this way, polymer-based composites can be prepared and properties can be tuned accordingly (Luo et al., 2021; Mao et al., 2012).

One of the most important goals in electronic materials is to make the products smaller and lighter. This can be done by various ways but the most common method is to use nanofillers. By this way, nanocomposites are produced with relatively low filler concentrations. Recent studies led us to a new area called hybrid nanocomposites. In order to minimize the negative side effects of single fillers, various conductive fillers can be mixed (Bilotti et al., 2013; Liu et al., 2016; Xiang et al., 2020).

The scope of the work is to investigate the fabrication and characterization of single filler-loaded and hybrid nanocomposites in terms of their force sensing performance. For this aim, highly flexible poly[styrene-*b*-(ethylene-co-butylene)-*b*-styrene] (SEBS) matrix was used. Vapor-grown carbon nanofibers (VGCNFs), carbon black (CB), and the mixture of these fillers were used. Three different nanocomposites were prepared as VGCNF/SEBS, CB/SEBS, CB-VGCNF/SEBS, and their force sensing performance was characterized.

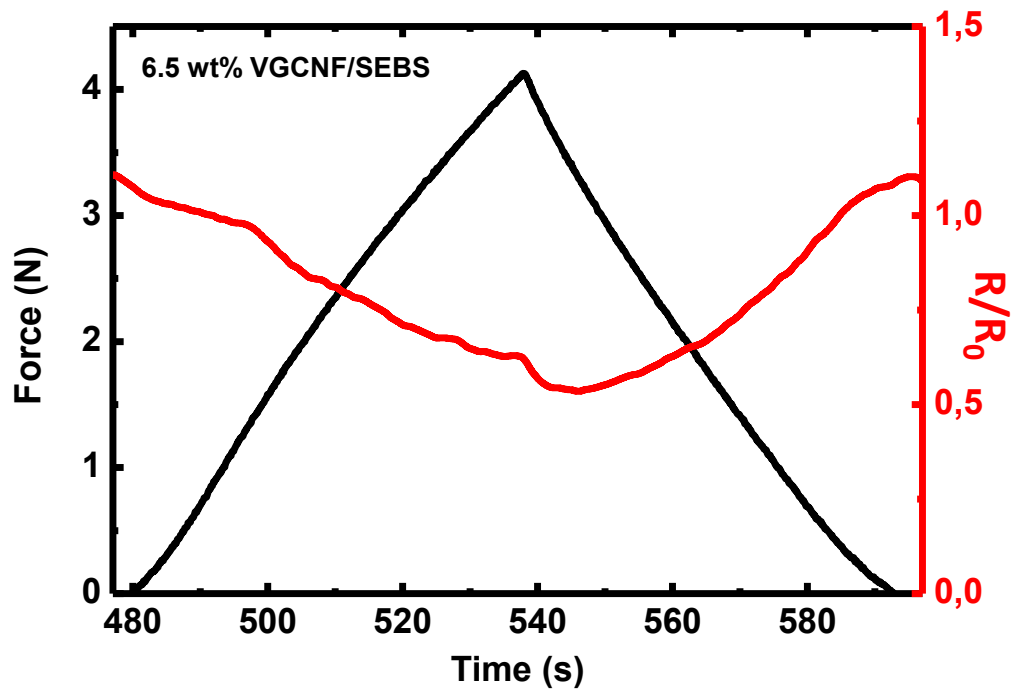
## **MATERIALS and METHOD**

In this study, SEBS with the block ratio of S/EB13/87 was used as the polymeric matrix. In order to observe the resistance change and force monitoring behavior of the nanocomposites. VGCNF, CB, and their mixture were used. The samples were prepared by a solution casting method and films were pressed under elevated temperatures as given in our previous study (Cetin & Karahan Toprakci, 2021). In order to determine the applied force samples were deformed up to 10% under 5 mm/min strain rate. Electrical and mechanical characterization systems were used both resistance and force data were monitored simultaneously.

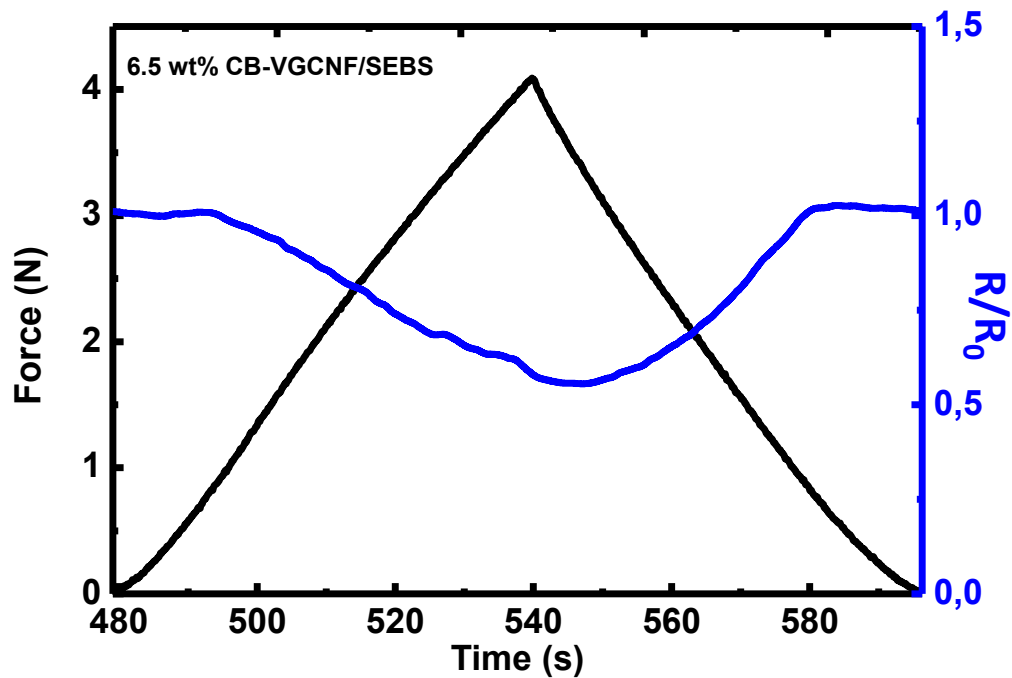
## **RESULTS**

Force vs  $R/R_0$  values of the 6.5 wt% filler loaded VGCNF/SEBS, VGCNF-CB/SEBS, and CB/SEBS nanocomposites were given in Fig. 1-3. Since matrix type and filler concentration were kept constant, the effect of filler type was analyzed. As can be seen from the figures, all nanocomposites showed piezoresistance and can be used for force monitoring. The lowest electro-mechanical sensitivity was observed for CB/SEBS nanocomposite. Although there was not a huge difference between VGCNF/SEBS and hybrid nanocomposites, VGCNF loaded

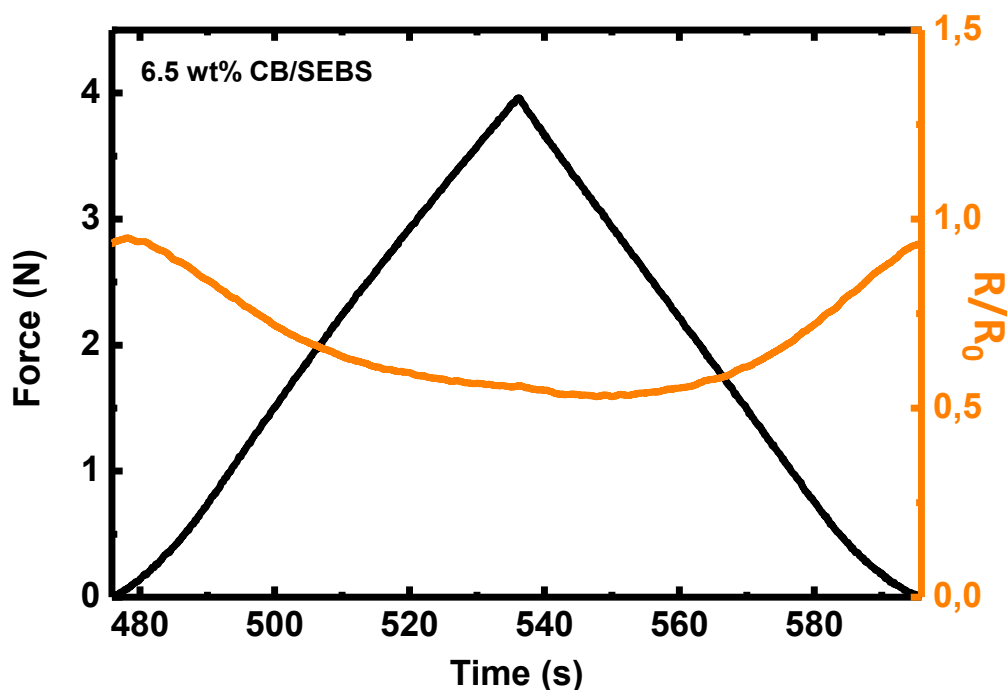
nanocomposite showed slightly higher performance under these conditions. When the samples were analyzed in terms of their force-sensing capacity, VGCNF/SEBS > CB-VGCNF/SEBS > CB/SEBS.



**Fig. 1.** Force vs.  $R/R_0$  for 5th cycle of 6.5 wt% VGCNF/SEBS nanocomposite



**Fig. 2.** Force vs.  $R/R_0$  for 5th cycle of 6.5 wt% CB-VGCNF/SEBS nanocomposite



**Fig. 3.** Force vs.  $R/R_0$  for 5th cycle of 6.5 wt% CB /SEBS nanocomposite

**Table 1.** Under 10% strain, maximum force values (N) of hybrid filler filled nanocomposites for 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> cycles

Cycle #	6.5 wt% filler filled SEBS samples		
	VGCNF	CB-VGCNF	CB
1 <sup>st</sup> Cycle	4.27	4.24	4.10
5 <sup>th</sup> Cycle	4.17	4.09	3.96

## CONCLUSIONS

In this work, nanocomposites were prepared by using the single and hybrid fillers. Three different nanocomposites were analyzed in terms of their force vs piezoresistive sensing performance. Nanocomposite films were characterized under 5mm/min test speed and cycling test was carried out to the maximum strain level of 10%. Regardless of the filler type, all samples showed piezoresistance. Generally speaking, CB/SEBS nanocomposites showed slightly lower sensing performance compared to other nanocomposites. This outcome was assumed to be caused by the high filler concentration. As known at/after saturation region conductive composites do not show high sensitivity.

## ACKNOWLEDGEMENT

This project was supported by The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TUBITAK) 2210-C National Graduate Scholarship Program in High Priority



Technological Areas and Yalova University, Turkey, BAP (Scientific Research Project)  
Project No: 2020/YL/0013.

## REFERENCES

- Asma, H. (2016). Electronic Materials. Reference Module in Materials Science and Materials Engineering. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-803581-8.04100-x>
- Bilotti, E., Zhang, H., Deng, H., Zhang, R., Fu, Q., & Peijs, T. (2013). Controlling the dynamic percolation of carbon nanotube based conductive polymer composites by addition of secondary nanofillers: The effect on electrical conductivity and tuneable sensing behaviour. *Composites Science and Technology*, 74, 85–90. <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2012.10.008>
- Cetin, M. S., & Karahan Toprakci, H. A. (2021). Flexible electronics from hybrid nanocomposites and their application as piezoresistive strain sensors. *Composites Part B: Engineering*, 224, 109199. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2021.109199>
- Liu, H., Gao, J., Huang, W., Dai, K., Zheng, G., Liu, C., Shen, C., Yan, X., Guo, J., & Guo, Z. (2016). Electrically conductive strain sensing polyurethane nanocomposites with synergistic carbon nanotubes and graphene bifillers. *Nanoscale*, 8(26), 12977–12989. <https://doi.org/10.1039/c6nr02216b>
- Luo, X., Yang, G., & Schubert, D. W. (2021). Electrically conductive polymer composite containing hybrid graphene nanoplatelets and carbon nanotubes: synergistic effect and tunable conductivity anisotropy. *Advanced Composites and Hybrid Materials*, 1, 1–13. <https://doi.org/10.1007/s42114-021-00332-y>
- Mao, C., Zhu, Y., & Jiang, W. (2012). Design of electrical conductive composites: Tuning the morphology to improve the electrical properties of graphene filled immiscible polymer blends. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 4(10), 5281–5286. <https://doi.org/10.1021/am301230q>
- Tzounis, L., Hegde, M., Liebscher, M., Dingemans, T., Pötschke, P., Paipetis, A. S., Zafeiropoulos, N. E., & Stamm, M. (2018). All-aromatic SWCNT-Polyetherimide nanocomposites for thermal energy harvesting applications. *Composites Science and Technology*, 156, 158–165. <https://doi.org/10.1016/j.compscitech.2017.12.030>
- Wang, Y., Liu, A., Han, Y., & Li, T. (2020). Sensors based on conductive polymers and their composites: a review. *Polymer International*, 69(1), 7–17. <https://doi.org/10.1002/pi.5907>
- Xiang, D., Zhang, X., Han, Z., Zhang, Z., Zhou, Z., Harkin-Jones, E., Zhang, J., Luo, X., Wang, P., Zhao, C., & Li, Y. (2020). 3D printed high-performance flexible strain sensors based on carbon nanotube and graphene nanoplatelet filled polymer composites. *Journal of Materials Science*, 55(33), 15769–15786. <https://doi.org/10.1007/s10853-020-05137-w>

## ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN TÜRKÇE AKADEMİK BAŞARILARININ DİĞER DİSİPLİNLERLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

### EXAMINING THE RELATIONSHIP BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' TURKISH ACADEMIC ACHIEVEMENT AND THE OTHER DISCIPLINES

Selvi DEMİR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Muallim Rıfat Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Kilis, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7043-7414>

#### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin Türkçe akademik başarı düzeylerinin belirlenmesi ve söz konusu akademik başarı ile diğer disiplinlere (matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel sanatlar, beden eğitimi ve spor, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım) ait akademik başarıları ve genel not ortalaması arasındaki ilişkinin ortaya konmasıdır. Mevcut çalışma ilişkisel tarama modeli temel alınarak yürütülmüştür. Araştırmanın örneklem grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kilis ili merkez ilçede bulunan altı devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 334 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin Türkçe dersi akademik başarılarının iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin Türkçe akademik başarı puanlarıyla matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel sanatlar, beden eğitimi ve spor, müzik ve bilişim teknolojileri ve yazılım disiplinlerine ait başarı puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki ( $p<0.05$ ) bulunmuştur. Buna göre Türkçe akademik başarıyla matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım derslerine ait başarı puanları arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki olduğu; görsel sanatlar ile beden eğitimi ve spor derslerine ait başarı puanları arasında ise pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin Türkçe akademik başarı puanlarının pozitif yönlü en yüksek düzeyde ilişkili olduğu disiplinin matematik, en az ilişkili olduğu disiplinin ise beden eğitimi ve spor dersi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanı sıra öğrencilerin Türkçe akademik başarı puanlarıyla genel not ortalamaları arasındaki ilişkinin oldukça yüksek düzeyde pozitif yönlü olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Türkçe dersi, akademik başarı, ortaokul, ilişkisel analiz.

#### ABSTRACT

The aim of this study is to determine the level of Turkish academic achievement of the sixth grade secondary school students and to study other disciplines (mathematics, science, social studies, foreign language, religious culture and ethics, visual arts, physical education and sports, music, information technologies and software) with their academic achievement and overall grade point average. The present study has been conducted based on the relational screening model. The sample group of the research consists of 334 sixth grade students at the secondary school studying at six state schools in the central district of Kilis in the spring term of the 2020-2021 academic year. As a result of the research, it was determined that the academic achievement of the students in the Turkish course was at a good level. In addition, it was found that there is a statistically significant relationship ( $p<0.05$ ) between the Turkish academic achievement scores of the students and the achievement scores of mathematics, science, social

studies, foreign language, religious culture and ethics, visual arts, physical education and sports, music and information technologies and software disciplines . Accordingly, there is a high level of positive correlation between academic achievement in Turkish, mathematics, science, social studies, foreign language, religious culture and ethics, music , information technologies and software courses; on the other hand, it was determined that there is a positive moderate relationship between the success scores of visual arts and physical education and sports lessons. It was concluded that the discipline with the highest positive correlation with the Turkish academic achievement scores of secondary school students was mathematics, and the discipline with the least correlation was physical education and sports. In addition, it was determined that the relationship between the students' Turkish academic achievement scores and their overall grade point averages was highly positive.

**Keywords:** Turkish course, academic achievement, secondary school, relational analysis.

## GİRİŞ

Disiplin kavramı “öğretim konusu olan veya olabilecek bilgilerin bütünü, bilim dalı” (TDK, 2021) şeklinde tanımlanırken disiplinler arası yaklaşım farklı disiplinleri, aralarında bağlantı sağlayarak birleştirirken olguların değişkenlerini bütün olarak hissettirmektedir. Söz gelimi, ‘nüfus artışı’ olgusunun sadece matematiksel boyutu bulunmamakta aynı zamanda psikolojik, ekonomik, coğrafik, eğitimsel vb. boyutları da bulunmaktadır ve tüm bu boyutlar ilgili olgunun evrendeki boşluğunu birlikte tamamlamaktadır (Gürkan, 2019). Disiplinler arası öğretim ise geleneksel konu alanlarını belli kavramlar çerçevesinde anlamlı bir biçimde bir araya getiren, birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisinden yararlanan program anlayışıdır (Akt. Yıldırım, 1996). Bu çoklu bakış açısının sunduğu imkanlar göz önünde bulundurulduğunda eğitim sürecinde de disiplin temelli öğretimden disiplinler arası öğretime geçilmesinin kaçınılmazlığı anlaşılmış olur. Nitekim yapılandırmacı yaklaşım temel alınarak hazırlanan Türkçe dersi öğretim programında da öğrencilerin bütüncül ve çok yönlü düşünmesine imkân sağlayan uygulamalara yer verilmesi vurgulanan hedefler arasındadır. Dilin bir sistem dahilinde öğrenildiği okulun ilk kademelerinde ana dili eğitimi, Türkçe dersi adıyla verilmektedir. Tüm dil becerilerinin bütüncül bir yaklaşımla işlendiği Türkçe dersleri, bireylerin gerek akademik gerekse sosyal yaşamları için önemli yere sahiptir. Güncel Türkçe dersi öğretim programında da “dil becerilerinin ve yeterliliklerinin geliştirilmesi, diğer tüm alanlarda öğrenme, kişisel ve sosyal gelişme ile mesleki becerileri edinmenin ön şartı” (MEB, 2019, s. 8) olarak vurguladığı görülmektedir. Dolayısıyla Türkçe dersinde sahip olunan başarı durumunun diğer disiplinler ve bireyin tüm yaşam alanında etkili olduğu söylenebilir. Zira alanyazın incelendiğinde genel anlamda disiplinler arası öğretim uygulamalarıyla öğrencilerin akademik başarılarında yükselme olduğu (Aydın & Balım, 2005; Bolat, 2016; Gürkan, 2016; Özçelik, 2015); Türkçe dersi özelinde düşünüldüğünde ise ana dildeki başarının diğer disiplinlerdeki başarıyı da olumlu etkilediği çeşitli araştırmalarda (Demir & Yapıcı, 2007; Durmuşçelebi, 2007; Nas, 2003; Salaway, 2008; Yıldız, 2003) ortaya konurken Türkçe dersinin diğer disiplinlerle ilişkisinin irdelendiği az sayıda çalışmaya da (Anlar, 2011; Güleç & Alkış 2003; Güneyl vd. 2010; Kanatlı & Çekici, 2013; Şahbaz & Çekici, 2012; Şimşek, 2018) rastlanmıştır. Dolayısıyla öğrenme öğretme ortamlarında derslerin tamamının anlama ve anlatmaya dayalı olduğu, bu yolda yakalanacak başarının ise kurallarına göre edinilmiş sağlam bir dil becerisine dayandığı (Çalhan, 2012) söylenebilir.

Başarı kavramıyla istenen sonuca ulaşma, güdülen amaca erişme, isteneni elde etme durumu tanımlanır. Eğitim açısından başarı ise programın hedefleriyle tutarlı davranışlar bütünüdür. Yani bir öğrenci programdaki hedef davranışları sergilemesi halinde başarılı sayılmaktadır (Demirtaş & Çınar, 2004). Akademik başarı ya da okul başarısını Güleç ve Alkış (2003), bir

akademik programdaki derslerden öğrencinin aldığı notların ya da puanların ortalaması olarak tanımlar. Öğrencilerin ders başarıları üzerinde etkili olan birçok faktör bulunmaktadır. Öğrenme değişkenleri olarak da bilinen bu faktörler fizyolojik, psikolojik, toplumsal durum ve koşullarla ilgilidir. Öğrenme değişkenleri, öğrencinin başarı düzeyini olumlu ya da olumsuz olarak etkilemektedir (Uluğ, 2012). Alanyazın incelendiğinde çeşitli araştırmalar öğrencilerin akademik başarıları üzerinde bilişsel (zekâ, öğrenme hızı, vb.), duyuşsal (benlik saygısı, ders çalışma alışkanlıkları, kişilik yapısı, motivasyon, öz-yeterlik, vb.) ve çevresel etmenlerin (anne-baba tutumu ve eğitim durumu, ailenin sosyo-ekonomik durumu, okul yöneticilerinin ve öğretmenlerin tutumu ve yeterlilikleri, vb.) etkili olduğunu ortaya koymuştur (Arıcı, 2007; Sarier, 2016; Şevik, 2014). Bunların yanı sıra gelişimin bir bütün olduğu ilkesinden hareketle bir disiplindeki başarının diğer disiplinlerde de başarıyı getirebileceği söylenebilir. Öğrencilerin anlama ve anlatma gücü özellikle Türkçe dersi ile gelişebilir. Özellikle anlama performansı temel alındığında Türkçe öğretiminin öğrencilerin ders çalışma alışkanlıklarının gelişmesinde ve öğrenme sürecinin daha etkin biçimde gerçekleşmesinde motive edici bir rolü olduğu söylenebilir. Bu bağlamda bu çalışmada akademik başarı, karne notu olarak ele alınmış ve ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin Türkçe dersindeki başarı düzeyleri ortaya konarak bu dersteki akademik başarıları ile diğer derslerdeki başarı düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Türkçe dersi öğretim programındaki kazanım, beceri ve değerleri öğrencilerin ne ölçüde edindiğinin bir göstergesi olan öğrencilerin Türkçe dersi akademik başarılarının (karne notunun) belirlenmesi ve bu derse ait başarılarıyla diğer derslerdeki başarılarının ilişkilendirilerek analiz edilmesi hedeflenen amaçlara ulaşıp ulaşılmadığının sorgulanması bakımından önemli görülmektedir.

## YÖNTEM

### Araştırma Modeli

Bu çalışma, ilişkisel tarama modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bu model, iki ve daha fazla değişken arasındaki korelasyonun varlığını ve derecesini belirlemek için kullanılır (Karasar, 2014).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2020-2021 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Kilis ili merkez ilçede, altı devlet ortaokulunda öğrenim görmekte olan 182'si (%54.5) kız, 152'si (%45.5) erkek öğrenci olmak üzere toplam 334 ortaokul altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Çalışma grubuna ait tanıtıcı bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma Grubuna Ait Tanıtıcı Bilgiler

Okul	Cinsiyet		Toplam
	Kız	Erkek	
1. okul	33	28	61
2. okul	31	27	58
3. okul	27	21	48
4. okul	38	32	70
5. okul	36	29	65
6. okul	17	15	32
Toplam	182	152	334

### Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu çalışmanın veri toplama aracını “Öğrenci Ders Notu Döküm Cetveli” oluşturmaktadır. Buna göre araştırmanın yapıldığı okullara gidilerek okul idaresi bilgisi ve izni doğrultusunda 6. sınıfa ait öğrenci ders notu döküm cetvelinin dijital ortamda bir örneği alınmıştır.

Araştırma kapsamında ulaşılan öğrenci ders notu döküm cetvelindeki veriler SPSS 23 programına veri olarak girilmiştir. Verilerin betimsel analizinde öncelikle ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarı puanlarının normal dağılım gösterip göstermediği sınıanmıştır. Yapılan analizler sonucunda verilerin normal dağılım göstermediği ( $p < 0.05$ ) belirlenmiştir (Tablo 2). Bu nedenle istatistiksel analizlerden parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Bu bağlamda elde edilen sonuçlar doğrultusunda non-parametrik “spearman sıra farkları korelasyon analizi” uygulanmıştır. Korelasyonlar yorumlanırken korelasyon katsayısının mutlak değer olarak 0.70 - 1.00 olması yüksek, 0.70 - 0.30 olması orta ve 0.30 - 0.00 olması ise düşük düzeyde ilişki olarak değerlendirilmiştir.

**Tablo 2.** Ortaokul Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Ders Puanlarının Normallik Değerleri

Dersler	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	n	p	İstatistik	n	p
Türkçe	.083	334	.000	.951	334	.000
Matematik	.090	334	.000	.944	334	.000
Fen bilimleri	.080	334	.000	.962	334	.000
Sosyal bilgiler	.112	334	.000	.941	334	.000
Yabancı dil	.125	334	.000	.912	334	.000
Din kültürü ve ahlak bilgisi	.112	334	.000	.928	334	.000
Görsel sanatlar	.210	334	.000	.908	334	.000
Beden eğitimi ve spor	.333	334	.000	.568	334	.000
Müzik	.102	334	.000	.890	334	.000
Bilişim teknolojileri ve yazılım	.138	334	.000	.923	334	.000
Genel not ortalaması	.074	334	.000	.958	334	.000

( $p < 0.05$ )

## BULGULAR

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı düzeyleri düşük (25-44), geçer (45-54), orta (55-69), iyi (70-84) ve çok iyi (85-100) olmak üzere beş grupta değerlendirilmiş ve ilgili analiz sonuçları Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Ortaokul Öğrencilerinin Türkçe Ders Notuna İlişkin Akademik Başarı Düzeyleri

Akademik Başarı Düzeyi	n	%
Düşük (25-44)	20	6
Geçer (45-54)	32	9.6
Orta (55-69)	69	20.7
İyi (70-84)	99	29.6
Çok iyi (85-100)	114	34.1
Toplam	334	100

Tablo 3’e göre ortaokul öğrencilerinin %6’sı düşük, %9.6’sı geçer, %20.7’si orta, %29.6’sı iyi, %34.1’i ise çok iyi düzeyde Türkçe akademik başarıya sahiptir. Dolayısıyla ortaokul öğrencilerinin önemli bir bölümünün (%63.7) Türkçe akademik başarılarının iyi ve çok iyi düzeyde olduğunu söylemek yerinde olacaktır.

Araştırma kapsamında öğrencilerin Türkçe dersinden aldıkları puanların betimsel analizleri yapılmış ve ilgili sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.



**Tablo 4.** Ortaokul Öğrencilerinin Ders Notlarına İlişkin Betimsel Veriler

Dersler	Mod	Medyan	Ranj	Minimum puan	Maksimum puan	$\bar{X}$	SS
Türkçe	96	76	74	25	99	74.44	17.58
Matematik	100	63	79	21	100	65.57	22.86
Fen bilimleri	96	75	71	29	100	74.35	17.13
Sosyal bilgiler	94	75	67	33	100	73.14	18.40
Yabancı dil	100	85	69	31	100	79.79	17.20
Din kültürü ve ahlak bilgisi	100	82	70	30	100	78.98	17.09
Görsel sanatlar	98	92	22	78	100	92.67	5.65
Beden eğitimi ve spor	100	99	38	62	100	95.79	7.96
Müzik	88	90	65	35	100	88.57	8.64
Bilişim teknolojileri	81	79.5	68	31	99	74.41	17.10
Genel not ortalaması	97	77.5	60	39	99	76.11	15.38

( $n=334$ )

Tablo 4 incelendiğinde Türkçe dersinden alınan en yüksek puanın 99, en düşük puanın ise 25 olduğu anlaşılmaktadır. Bu verilere göre Türkçe dersine ait ranj puanı 74, en çok tekrarlanan (mod) puan değeri 96, ortanca (medyan) puan değeri ise 76'dır. Diğer disiplinlere ait değerler incelendiğinde; en düşük not ortalamasının matematik dersinde ( $\bar{X}=65.57$ ) olduğu, en yüksek not ortalamasının ise beden eğitimi dersinde ( $\bar{X}=95.79$ ) olduğu görülmektedir. Türkçe ders notu ortalamasının ise iyi düzeyde ( $\bar{X}=74.44$ ) olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin diğer disiplinlere ait not ortalamaları incelendiğinde yabancı dil  $\bar{X}=79.79$ , din kültürü ve ahlak bilgisi  $\bar{X}=78.98$ , görsel sanatlar  $\bar{X}=92.67$ , beden eğitimi ve spor  $\bar{X}=95.79$  ve müzik  $\bar{X}=88.57$  derslerindeki başarı ortalamalarının Türkçe dersine ait başarı ortalamasından daha iyi olduğu tespit edilmiştir. Öte yandan öğrencilerin Türkçe ders notu ortalamalarının, matematik ( $\bar{X}=65.57$ ), fen bilimleri ( $\bar{X}=74.35$ ), sosyal bilgiler ( $\bar{X}=73.14$ ) ve bilişim teknolojileri ( $\bar{X}=74.41$ ) derslerine ait başarı ortalamalarından daha iyi olduğu belirlenmiştir. Türkçe ders notu ortalamasının en yakın olduğu disiplinlerin bilişim teknolojileri ve yazılım ile fen bilimleri olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin Türkçe dersi başarı ortalamalarının genel not ortalamasının altında olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı puanlarıyla diğer disiplinlerin (matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel sanatlar, beden eğitimi ve spor, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım) akademik başarıları ve genel not ortalaması arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla "spearman sıra farkları korelasyon" analizi yapılmış ve ulaşılan sonuçlar Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Spearman Sıra Farkları Korelasyon Analizi Sonuçları

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-Türkçe	Korelasyon katsayısı	1										
	p	-										
2-Matematik	Korelasyon katsayısı	.891	1									
	p	.000	-									
3-Fen bilimler	Korelasyon katsayısı	.810	.834	1								
	p	.000	.000	-								
4-Sosyal bilgiler	Korelasyon katsayısı	.869	.850	.803	1							
	p	.000	.000	.000	-							
5-Yabancı dil	Korelasyon katsayısı	.832	.809	.822	.778	1						
	p	.000	.000	.000	.000	-						

6-Din kültürü ve ahlak bilgisi	Korelasyon katsayısı	.823	.828	.778	.835	.806	1						
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-					
7-Görsel sanatlar	Korelasyon katsayısı	.622	.609	.518	.626	.540	.622	1					
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-				
8-Beden eğitimi ve spor	Korelasyon katsayısı	.509	.516	.460	.474	.475	.472	.366	1				
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-			
9-Müzik	Korelasyon katsayısı	.749	.719	.664	.726	.684	.758	.610	.452	1			
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-		
10-Bilişim teknolojileri ve yazılım	Korelasyon katsayısı	.866	.862	.769	.836	.817	.814	.581	.554	.728	1		
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-	
11-Genel not ortalaması	Korelasyon katsayısı	.954	.956	.895	.919	.893	.892	.645	.547	.780	.914	1	
	p	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	-

( $n=334$ ;  $p<0.05$ )

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı puanlarıyla diğer disiplinlere ait akademik başarıları ve genel not ortalaması arasındaki ilişkiyi belirlemek için yapılan “spearman sıra farkları korelasyon” analizi sonucunda; öğrencilerin Türkçe akademik başarı puanlarıyla diğer tüm disiplinlerine ait başarı puanları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki ( $p<0.05$ ) bulunmuştur (Tablo 5). Bu bağlamda Türkçe dersinden alınan puanlarla matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinden alınan puanlar arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki olduğu söylenebilir. Türkçe dersinden alınan puanlarla görsel sanatlar ve beden eğitimi ve spor derslerinden alınan puanlar arasında ise pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu görülmektedir. Türkçe dersinden elde edilen puanların pozitif yönlü en yüksek düzeyde ilişkili olduğu ders matematik dersi iken en az ilişkili olduğu ders ise beden eğitimi ve spor dersidir. Türkçe ders puanlarıyla genel not ortalaması puanları arasındaki ilişkinin ise pozitif yönlü ve oldukça yüksek olduğu (%95) tespit edilmiştir. Dahası matematik dersinden sonra genel not ortalamasıyla ilişki düzeyi en yüksek olan dersin Türkçe dersi olduğu belirlenmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma sonucunda ortaokul öğrencilerinin yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel sanatlar, beden eğitimi ve spor ile müzik disiplinlerine ait başarı ortalamalarının Türkçe dersi akademik başarılarından daha iyi düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin Türkçe akademik başarı ortalamalarının matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler ve bilişim teknolojileri disiplinlerine ait akademik başarılarından ise daha iyi olduğu belirlenmiştir. Aynı zamanda ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı ortalamalarının genel not ortalamasının altında olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Türkçe dersi akademik başarı ortalamasının en yakın olduğu derslerin bilişim teknolojileri ve yazılım ile fen bilimleri dersleri olduğu tespit edilmiştir. Alanyazın incelendiğinde Güneşli ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında da benzer sonuçlara ulaşıldığı; öğrencilerin Türkçe dersi başarı puanları ortalamasının beden eğitimi, din bilgisi, resim iş, müzik, İngilizce ile fen ve teknoloji derslerinden daha düşük olduğu, sosyal bilgiler ve matematik derslerindeki başarı puanları ortalamasından ise daha yüksek olduğu ortaya konmuştur.

Ortaokul öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı puanlarıyla diğer disiplinlerin tümüne (matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, görsel

sanatlar, beden eğitimi ve spor, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım) ait akademik başarıları ve genel not ortalaması arasında anlamlı bir ilişki ( $p < 0.05$ ) tespit edilmiştir. Bu bulgu Güneyli ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında ulaştıkları bulguyla koşutluk göstermektedir. Söz konusu çalışmada da Türkçe dersi ile tüm dersler arasında anlamlı bir ilişki gözlenmiştir.

Araştırmada Türkçe dersinden alınan puanlarla matematik, fen bilimleri, sosyal bilgiler, yabancı dil, din kültürü ve ahlak bilgisi, müzik, bilişim teknolojileri ve yazılım disiplinlerine ait puanlar arasında pozitif yönlü yüksek düzeyde bir ilişki; görsel sanatlar ve beden eğitimi ve spor disiplinlerine ait puanlar arasında ise pozitif yönlü orta düzeyde bir ilişki olduğu gözlenmiştir. Buna göre Türkçe dersi akademik başarı puanı ile pozitif yönlü en yüksek düzeyde ilişkili olan disiplinin matematik; en az ilişkili olan disiplinin ise beden eğitimi ve spor dersi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Türkçe dersi akademik başarı puanıyla genel not ortalaması puanları arasındaki ilişkinin pozitif yönlü oldukça yüksek olduğu (%95) tespit edilmiştir. Buna göre matematik dersinden sonra genel not ortalamasıyla ilişki düzeyi en yüksek olan dersin Türkçe dersi olduğu belirlenmiştir. Güleç ve Alkış'ın (2003) çalışmasında Türkçe ile en yüksek korelasyonu olan ders hayat bilgisi iken Güneyli ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında ise bu araştırmanın bulgusuyla koşut olarak en yüksek korelasyon Türkçe ile matematik dersi arasında çıkmıştır. Disiplin temelli geleneksel öğretim anlayışında disiplinlerin sayısal ve sözel olarak birbirinden kesin hatlarla ayrıldığı görüşüne zıt olan bu bulguyla matematiğin yalnızca sayılar dünyasına has bir disiplin olmadığı, aksine anlama gücüne dayanması bakımından dil becerileriyle ilişkili biçimde işlenmesi gerektiği ön plana çıkmaktadır. Nitekim ana dili ile matematik dersi arasındaki ilişkinin önemi çeşitli araştırmalarda (Albayrak & Erkal, 2003; Clements & Sarama, 2006; Tatar ve Soylu, 2006) ortaya konmuştur.

Bu araştırmanın sonuçlarından biri de Türkçe dersi akademik başarının en az ilişkili olduğu disiplinin beden eğitimi ve spor dersi olduğudur. Güleç ve Alkış'ın (2003) çalışmasında Türkçe ile en düşük korelasyonu olan ders fen bilgisi iken Güneyli ve arkadaşlarının (2010) çalışmasındaki sonuç ise mevcut araştırmanın bulgusuyla paralellik göstermekte yani beden eğitimi ve spor dersine ait olduğunu ortaya koymaktadır. Disiplinler arası yaklaşım temelinde düşünüldüğünde iletişimin ve sosyal etkileşimin de göz önünde bulundurularak beden eğitimi ve spor dersine verilen notun belirlenmesi gerektiği dolayısıyla farklı çalışmalarla bu bulgunun sorgulanması gerektiği söylenebilir. Nitekim Kanatlı ve Çekici (2013), özellikle konuşma becerisinin geliştirilmesinde nefes alıp verme tekniklerini geliştirmenin konuşmanın niteliğini etkilediği ve bu açıdan beden eğitimi dersiyle Türkçe dersi ilişkilendirilmesi gerektiğini ayrıca iletişimde popüler olan beden dilinin, beden eğitimi ile dil eğitimi arasındaki koşutluğun bir tür kanıtı sayılabileceğini belirtmektedir.

Sonuç olarak bu araştırmada orta ya da yüksek düzeyde de olsa Türkçe dersi akademik başarısıyla diğer tüm disiplinler arasında anlamlı ilişkinin bulunduğunu yineleyerek öğrencilerin ana dili (Türkçe) dersi başarılarının genel akademik başarılarıyla çok yakından ilişkili olduğunu vurgulamak gerekir. Nitekim anlama ve anlatma becerilerine dayalı olan Türkçe dersinde ulaşılan başarı düzeyinin diğer disiplinleri de olumlu yönde etkilemesi doğal bir sonuç olarak değerlendirilmeli ancak bu başarının doğal süreçte kendiliğinden gerçekleşmesi beklenmemelidir. Bu bağlamda Türkçe dersinde istenen düzeyde başarıya ulaşılmasının öğrencilerin akademik hayatında sahip olduğu önem göz önünde bulundurularak dilin gücünden yaratıcı, eleştirel, analitik ve yapılandırmacı boyutlarda da yararlanılarak bütüncül bir başarının sağlanabileceği önerilebilir.

Mevcut çalışmada Türkçe dersi akademik başarısının diğer disiplinlerle ilişkisi ortaokul düzeyindeki öğrencilerin ders notları temel alınarak incelenmiştir. Aynı zamanda mevcut durumun tespitine yönelik olan bu araştırmayı, disiplinler arası akademik başarı ilişkilerinin

nedenlerine ve yordama gücüne dönük daha kapsamlı çalışmalarla desteklenmesi önerilmektedir. Benzer çalışmalar farklı öğretim kademelerindeki öğrenciler üzerinde de yapılabileceği gibi aynı öğretim kademesinde yapılacak farklı çalışmaların sonuçları da bu çalışmanın sonuçlarını anlamlı kılacaktır.

## KAYNAKÇA

- Albayrak, M. & Erkal, M. (2003). Başarıya giden yolda ifade ve beceri derslerinin (Türkçe-matematik) birlikteliği. *Milli Eğitim Dergisi*, 158.
- Anlar, A. (2011). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler ile Türkçe dersine yönelik tutumları ve bu derslerdeki başarıları arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kilis: Kilis 7 Aralık Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arıcı, İ. (2007). *İlköğretim din kültürü ve ahlak bilgisi dersinde öğrenci başarısını etkileyen faktörler (Ankara örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Aydın, G. & Balım, A. G. (2005). Yapılandırmacı yaklaşıma göre modellendirilmiş disiplinler arası uygulama: enerji konularının öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(2), 145-166.
- Bolat, Y. (2016). *Kavram temelli disiplinler arası yaklaşıma göre tasarlanan ünitenin otantik değerlendirmesine yönelik bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Clements, H. D. & Sarama, J. (2006). Math and literacy: a powerful pair. *Early Childhood Today*, 21(1), 17-17.
- Çalhan, R. (2012). *İş birliğine dayalı öğrenme yönteminin okul öncesi öğretmen adaylarının konuşma becerileri üzerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Demir, C. & Yapıcı, M. (2007). Anadili olarak Türkçenin öğretimi ve sorunları. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, IX(2), 177-192.
- Demirtaş, H. & Çınar, İ. (2004). Yönetici, öğretmen, veli ve öğrencilerin başarı algısı ve eğitime ilişkin görüşleri (Malatya ili örneği). *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi.
- Durmuşçelebi, M. (2007). *Türkiye ve Almanya'da ilköğretimde anadili eğitimi -Eğitim programları ve ders kitapları açısından bir karşılaştırma-* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Güleç, S. & Alkış S. (2003). “İlköğretim birinci kademe öğrencilerinin derslerdeki başarı düzeylerinin birbiriyle ilişkisi. *İlköğretim-Online E-Dergi*, 2(2), 19-27.
- Güneyli, A., Özder, H., Konedralı, G. & Arsan, N. (2010). İlköğretim öğrencilerinin Türkçe ile diğer ders başarıları arasındaki ilişki. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 7, 60-72.
- Gürkan, B. (2016). *Dördüncü sınıf sosyal bilgiler dersinde kavramsal anlama becerilerinin geliştirilmesinde bağlamsal öğrenme yaklaşımına dayalı disiplinler arası öğretim uygulamaları: bir durum çalışması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Adana: Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.



- Gürkan, B. (2019). Examination of secondary school teachers' opinions regarding interdisciplinary teaching. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 9(1), 91-124.
- Kanatlı, F. & Çekici, Y. E. (2013). Türkçe öğretiminde disiplinler arası olanaklar. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 223-234.
- Karasar, N. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB). (2019). *Türkçe dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara.
- Nas, R. (2003). *Türkçe öğretimi*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Özçelik, C. (2015). *Disiplinler arası öğretim yaklaşımına dayalı hazırlanan öğretim etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki akademik başarılarına ve problem çözme becerilerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bartın: Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Salaway, L. J. (2008). *Efficacy of a direct instruction approach to promote early learning* (Unpublished Phd thesis). Pittsburgh: Duquesne University. Department of Counseling, Psychology and Special Education.
- Sarıer, Y. (2016). Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(3), 1-19.
- Şahbaz, N. K. & Çekici, Y. E. (2012). Disiplinler arası bir disiplin olarak Türkçe eğitimi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7(3), 2367-2382.
- Şevik, Y. (2014). *İlköğretim müdür ve müdür yardımcılarının öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörlere ilişkin görüşleri ile akademik başarısına katkıları* (Yüksek lisans tezi). Burdur: Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şimşek, Ş. (2018). Türkçe dersi çalışma kitaplarındaki etkinliklerde disiplinler arasılık. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 6(3), 473-480.
- Tatar, E. & Soylu, Y. (2006). Okuma-anlamadaki başarının matematik başarısına etkisinin belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 503-508.
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2021). *Güncel Türkçe sözlük*. Erişim linki: <https://sozluk.gov.tr/>
- Uluğ, F. (2012). *Okulda başarı: Etkili öğrenme ve ders çalışma yöntemleri*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldırım, A. (1996). Disiplinler arası öğretim kavramı ve programlar açısından doğurduğu sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.
- Yıldız, C. (2003). *Anadili öğretiminde çağdaş yaklaşımlar ve Türkçe öğretimi*. Ankara: PegemA.



## ORTAÖĞRETİM ÖĞRETMENLERİNİN ÖRGÜTSEL SESSİZLİĞE YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN FARKLI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

### EXAMINATION OF SECONDARY EDUCATION TEACHERS' VIEWS ON ORGANIZATIONAL SILENCE IN TERMS OF DIFFERENT VARIABLES

**Gözde SEZEN-GÜLTEKİN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Dr. Öğr. Üyesi, Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Sakarya, Türkiye.

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2179-4466>

**Gizem YAMAN<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eğitim Yönetimi ve Denetimi, Sakarya, Türkiye.

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2777-384X>

## ÖZET

İnsanlık zaman içinde birlikte yaşamının gereği olarak örgütlenme ihtiyacı duymuştur. Zamanla insanların kurdukları bu örgütler önem kazanmış ve örgütlerin başarısı için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Örgütlenmenin içinde huzursuzluk verebilecek olan etkenler belirlenip bunları çözmek için çalışmalar yapılmıştır. Örgüt başarısını ve kalitesini arttırmak için önlenmesi gerekli görünen konulardan biri de örgütsel sessizlik olarak görülmüştür. Örgütsel sessizlik, örgüt içindeki işleyiş açısından önem arz eden bir duruma karşı gerekli olan tepkiyi göstermeme, çok, az veyahut hiçbir şey söylememe tutumunu ifade eder. Bu çalışmanın amacı ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin örgütsel sessizliğe dair görüşlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesidir. Nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli ile desenlenmiş olan bu araştırmanın örneklemini İstanbul ili Başakşehir ilçesinde görev yapmakta olan 322 öğretmenden oluşmaktadır. Uygulanan parametrik testler değerlendirildiğinde (i) cinsiyet açısından, kadın öğretmenlerin örgütsel sessizliğin geneli ile okul ortamı, duygu, sessizliğin kaynağı ve yönetim altboyutlarına yönelik görüşlerinin erkek öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu; (ii) medeni durum açısından, evli öğretmenlerin izolasyon altboyutuna ilişkin görüşlerinin bekar öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu; (iii) kadro türü açısından, kadrolu öğretmenlerin okul ortamı altboyutuna ilişkin görüşlerinin sözleşmeli öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunların yanı sıra, (iv) öğretmenlerin izolasyon altboyutuna ilişkin görüşlerinin yaş değişkenine göre farklılaştığı görülse de uygulanan post-hoc testi sonucunda bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Ayrıca (v) öğretmenlerin görüşlerinin eğitim durumu ve kıdeme göre anlamlı farklılık göstermediği tespit edilmiştir. Bu durumda, kadın ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin varlığına ilişkin daha fazla görüşe sahip oldukları; evli olan ortaöğretim öğretmenlerinin sadece izolasyon boyutuna dair görüşlerinin diğerlerinden farklılık gösterdiği ve kadrolu ortaöğretim öğretmenlerinin, sözleşmeli ortaöğretim öğretmenlerine kıyasla okul ortamındaki sessizliğin varlığına dair daha fazla görüş bildirdikleri; ancak, farklı yaş, eğitim durumu veya kıdeme sahip ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe dair görüşlerinin farklılaşmadığı söylenebilir. Elde edilen bu bulgular alanyazın ile kıyaslandığında benzer farklı sonuçlar olduğu görülmüş ve çalışma sonuçlarına bağlı olarak gelecek araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Ortaöğretim kurumu, öğretmen, örgütsel davranış, örgütsel sessizlik.

## ABSTRACT

Humanity has felt the need for organization over time as a requirement of living together. Over the years, these organizations established by people have gained importance and various studies have been carried out for the success of organizations. Factors that may cause uneasiness in the organization have been determined and many studies have been carried out to solve them. One of the issues that seems to be necessary to prevent in order to increase the success and quality of the organization is seen as organizational silence. Organizational silence refers to the attitude of not showing the necessary reaction to a situation that is important for the functioning of the organization, not saying much, little or nothing. The aim of this study is to examine the views of teachers working in secondary education institutions on organizational silence in terms of different variables. The sample of this research, which was designed with the descriptive survey model, which is one of the quantitative research methods, consists of 322 teachers working in Başakşehir district of Istanbul. When the applied parametric tests were evaluated, the following findings were determined: (i) In terms of gender variable, female teachers' views on organizational silence in general and on the sub-dimensions of school environment, emotion, source of silence and management were statistically higher than male teachers; (ii) in terms of marital status variable, married teachers' views on the isolation sub-dimension were statistically higher than single teachers; (iii) in terms of staff type, permanent teachers' views on the school environment sub-dimension were statistically higher than nontenured teachers. In addition to these, (iv) it was seen that the opinions of the teachers on the isolation sub-dimension differed according to the age variable, but as a result of the post-hoc test applied, this difference was not significant. Moreover, (v) it has been determined that the views of teachers do not differ significantly according to education level and seniority. In this case, it can be claimed that female secondary education teachers have more views on the existence of organizational silence; the opinions of married secondary education teachers only on the dimension of isolation differ from the others, and permanent secondary education teachers report more opinions on the existence of silence in the school environment compared to nontenured teachers; while the opinions of secondary education teachers of different ages, educational background or seniority on organizational silence do not differ from each other. When these findings were compared with the literature, it was seen that there were similar and different results and suggestions for future research were presented depending on the results of the study.

**Keywords:** Secondary education institution, teacher, organizational behavior, organizational silence.

## GİRİŞ

İnsanlık zaman içinde birlikte yaşamanın gereği olarak örgütlenme ihtiyacı duymuştur. Zamanla insanların kurdukları bu örgütler önem kazanmış ve örgütlerin başarısı için çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Ancak başarıya ulaşma yolunda kimi zaman örgütte sorunlar yaratan durumlar da ortaya çıkmıştır. Zamanla, örgütlenmenin içinde huzursuzluk verebilecek olan etkenler belirlenip bunları çözmek için yeni araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmaların odak noktalarından birisi de örgüt başarısını ve kalitesini arttırmak için önlenmesi gerektiğine inanılan örgütsel sessizlik konusu olmuştur. Örgütsel sessizlik araştırıldığı ilk günden itibaren dikkat çeken bir kavram olup, farklı örgüt türlerinde ele alınmış ve eğitim örgütlerinde ele alınmasının gerekliliği de ortaya çıkmıştır. Okulların bir örgüt olarak ele alındığında, bu örgütün bileşenlerinden biri olan öğretmenlerin sessizlik davranışları incelenmeli ve sessizliğin önlenmesi için gerekli çalışmalar yöneticiler tarafından yapılmalıdır.

Bursalıoğlu'na göre; okulun en stratejik parçalarından biri öğretmendir (Bursalıoğlu, 2019, s.42). Son dönemde üzerinde çokça çalışma yapılan etkili okullar için bu okullarda görev yapan

öğretmenlerin de davranışları önemli bir araştırma kaynağı haline gelmiştir. Zigarelli (1996) tarafından yapılan araştırmada, etkili okulu oluşturan altı temel özellik belirtmiştir. Bunlar; nitelikli öğretmen, öğretmenin katılımı ve memnuniyeti, okul yöneticisinin liderlik özelliği ve iletişimi, güçlü okul kültürü, okul yönetiminin pozitif ilişkileri, yüksek aile katılımıdır. Etkili okullarda öğretmenlerin, okul içindeki her türlü kararda görüşlerinin alınması beklenmektedir. Bu görüş de dikkate alındığında okullarda öğretmenlerin sessizlik davranışının istenmedik bir davranış olarak görüldüğü söylenebilir.

Bursalıoğlu'nun ifadesiyle, “Eğitim örgütlerinin hem yapı hem de havasında kişiler arası ilişkilerin rolü büyüktür. Kişiler arası ilişkilerden meydana gelen informal bir örgüt olan okul bozuk olduğu zaman, bireyin emirleri kabul alanı daralır.” (Bursalıoğlu, 2019, s.29). Okullarda başarı için iletişim bu denli önemlidir. İletişim probleminin olduğu örgütlerde işleyiş bozulacaktır. Öğretmenlerde gözlemlenen sessizlik davranışı bir yandan iletişimsel açıdan da okulların gelişimi ve etkililiği önünde bir engel olarak görülmektedir. Öte yandan, örgütsel sessizlik davranışının artması ile örgüte karşı duyulan bağlılık davranışında bir azalma olduğu (Bildik, 2009, s.75-76; Yüksel, 2015, s.76) araştırmalar ile tespit edilmiştir.

Eğitim örgütlerinde sessizlik davranışını inceleyen çalışmalarda, sessizlik davranışının yüksek seviyede olduğu ortaya konmuştur (Bayram, 2010, s.79; Çakıcı, 2008, s.130). Öğretmenlerin yaşadığı stres ve birtakım kaygıları sessizliğe bürünmelerine neden olabilmektedir (Çakıcı, 2008, s.118; Kahya, 2015, s.299). Örgütsel sessizliğin en önemli etkenlerinden birinin yönetici davranışları olduğu kabul edilir. Kararları alan ve politikaları belirleyen yöneticilerin sessizleşme davranışında önemli bir rolü olduğu düşünülmektedir (Çakıcı, 2018; Henriksen ve Dayton, 2006; Kahveci ve Demirtaş, 2013; Premeaux, 2001; Vakola ve Bouradas, 2005). Bundan dolayı örgütsel sessizliğin ortaya konulmasında okullarda çalışan öğretmenlerin görüşlerinin tespit edilmesinin önemli olduğu söylenebilir.

### **Örgütsel Sessizliğe Dair Kavramsal Çerçeve**

Sessizlik kavramı 1970’li yıllarda Hirschman’ın “Exit, Voice and Royalty” adlı çalışması ile dikkatleri üzerine çekmiştir. 1974- 1980 yılları arasında Alman sosyolog Noelle-Neumann tarafından sessizlik olgusuna farklı atıfta bulunulmuş; sessizlik durağan değil, aksine dinamik bir model olarak ele alınmıştır. Noelle-Neumann bu modele “sessizlik sarmalı” modeli adını vermiştir. Noelle-Neumann’ın (1974) sessizlik sarmalı modelinin dayandığı varsayımlar şunlardır:

- Toplam çoğunluğun düşüncesine uymayan bireyleri dışlanmak ile tehdit eder.
- Bireyler sürekli olarak dışlanma korkusuna sahiptirler.
- Bireyler dışlanmaktan korktuğu için sürekli kanaat ortamlarını gözlemleyip değerlendirmeye çalışır.
- Bu gözlemlerden çıkardığı sonuçlar bireyin görüşlerini ifade etme ya da saklama konusundaki davranışlarını etkilemektedir.

1980’li yılların ortasından 2000’li yıllara kadar olan dönemde sorun bildirme, ilkeli örgütsel muhalefet, şikâyetçi olma gibi yeni çalışmalar ile konunun kapsamı genişletilmiştir. 1990’lı yıllarda Cohen (1990) birçok araştırmacının aksine sessizliğin kabul etme anlamına geldiği düşüncesine karşı çıkmış ve sessizliğin başka anlamlarının olabileceğini ileri sürmüştür. 2000’li yıllarda sessizlik ile ilgili çalışmalar artmıştır. Sessizlik kavramına dayalı olan örgütsel sessizlik kavramı yönetim literatürüne Morrison ve Milliken (2000)’in çalışmalarıyla girmiştir. Morrison ve Milliken (2000) örgütsel sessizliği, yöneticinin tutumlarının ve inançlarının bir sonucu olarak ele almıştır. Bu kapsamda, sessizlik davranışının beş farklı ikilemlerle fonksiyonu sunulmaktadır (Pinder ve Harlos, 2001, s.338):

- Sessizlik, insanları hem bir araya getirir hem de birbirinden uzaklaştırır.
- Sessizlik, insan ilişkilerine hem zarar verebilir hem de yararlı olabilir.
- Sessizlik, hem bilgi sağlamakta hem de bilgiyi gizlemektedir.
- Sessizlik, derinlemesine düşünmenin veya düşünce yokluğunun işareti olabilir.
- Sessizlik, hem onayın hem de reddetmenin bir göstergesi olabilir.

Örgütsel sessizlik, örgüt içindeki işleyiş açısından önem arz eden bir duruma karşı gerekli olan tepkiyi göstermeme, çok, az veyahut hiçbir şey söylememe tutumunu ifade eder (Henriksen ve Dayton, 2006: 1540). Araştırmacılar çalışanların işlerinin ve kurumlarının iyileştirilmesiyle ilgisi olan düşüncelerini ve fikirlerini kasten söylememesi şeklinde tanımladıkları örgütsel sessizlik kavramını, ortak bir olgu olarak ele alıp ve incelemektedirler (Çakıcı, 2008: 118). Örgütsel sessizlik ya da işgören sessizliği olarak da adlandırılan sessizlik davranışı, çalışanlar tarafından aktif, bilinçli, kasıtlı ve amaçlı bir davranış olarak sergilenmekte olup sessizlik bu şekilde ele alınmakta ve incelenmektedir (Kahveci ve Demirtaş, 2013: 169). Örgütsel sessizliğin bir diğer ifade şekli ise içerisinde bulunduğu örgütte herhangi bir durumu değiştirebilecek ya da durumu iyileştirebilecek kapasiteye sahip olan insanların örgütsel şartların gelişimine ilişkin davranışsal, bilişsel ve duygusal olarak gerçek ve içten fikirlerini saklaması ve paylaşmamasıdır (Pinder ve Harlos, 2001: 334).

### **Örgütsel Sessizliğin Türleri**

Örgütsel sessizliğin üç türü olduğu kabul görmektedir. Bu üç tür hakkında Van Dyne, Ang ve Betero'nun yaptığı çalışmalardan yararlanılarak tespit yapılmıştır. Bunlar; kabullenici sessizlik, korunmacı sessizlik ve korumacı sessizlik olarak adlandırılmıştır. *Kabullenici (kabul edilmiş) sessizlik*: Çalışanların içinde bulunduğu örgütsel koşulları olduğu gibi kabullenip bu şartları değiştirmeye yönelik alternatiflerinin farkında olmaması durumudur (Pinder ve Harlos, 2001). Örgüt üyelerinin kimi zaman kendini yetersiz bulması, davranışlarını iş yerinde alınan kararlara göre şekillendirmesi söz konusudur. *Korunmacı (savunma amaçlı) sessizlik*: Bireyin düşüncelerini açıkça dile getirmesinin sonucu olarak doğacaklardan korkması, bundan dolayı düşüncelerini dile getirmeyip bilinçli olarak sessizlik davranışını göstermeyi tercih etmesidir (Pinder ve Harlos, 2001). *Korumacı (örgüt yararına) sessizlik*: Bireyin işle ilgili bilgi, fikir ve görüşlerini örgütün ya da diğer bireylerin yararını gözetmek amacıyla dışa vurmaktan kaçınma davranışdır (Van Dyne vd.,2003). Birey düşüncelerini dile getirmenin vereceği zarardan korkmaktan ziyade örgütün ya da başkalarının iyiliğini düşünerek sessiz kalma davranışını sergilemeye karar vermiştir (Çakıcı, 2010).

### **Örgütsel Sessizliğin Boyutları**

Örgütsel sessizliğin beş farklı boyutu vardır. Bunlar bireysel boyut, yönetsel boyut, örgüt kültürü boyutu, meslektaşlar boyutu ve son olarak da baskı grupları boyutu olarak sınıflandırılabilir (Daşcı ve Cemaloğlu, 2016, s.33-34). *Bireysel boyut*: Kişilerin bireysel özellik ve tercihleri, sessiz kalma durumlarına katkı sağlar (Daşcı ve Cemaloğlu, 2016, s.33-34). Özgüven ve özyeterlilik gibi kişisel özellikler de örgütsel sessizliğin nedenleri arasındadır. Kişilerin özgüven ve özyeterlilikleri azaldıkça örgütsel sessizlik seviyeleri artmaktadır (Kılınç,2012; Kutay, 2012). Bireysel nedenler sonucu oluşan bireysel sessizlik davranışı sonucu bireysel sonuçlar da ortaya çıkmaktadır. Sessizlik davranışının olduğu ortamda yaşanan stres sonucunda çalışanlarda motivasyon ve iş doyumunda azalma; aidiyet hissini kaybetme durumları ortaya çıkar ve bu durum mutsuzluk meydana getirebilmektedir (Bayram,2011; Kılıçlar ve Harbalıoğlu, 2014, Morrison ve Milliken, 2000).



*Yönetmel boyut:* Örgütsel sessizlik davranışı büyük oranda kararları ve politikaları belirleyen yöneticilerin tutum ve davranışlarından kaynaklanmaktadır (Çakıcı,2008; Kahveci ve Demirtaş, 2013a; Vakola ve Bouradas, 2005). Yöneticilerin her şeyi bilen kişi olarak kendini görmesi, çalışanlarını çıkarıcı ve güvenilmez olarak görmesi ve muhalefetin tehlikeli bir davranış olarak kabul edilmesi örgütsel sessizlik davranışının artmasına neden olmaktadır (Morrison ve Milliken, 2000, s.710). Örgüt içerisindeki iletişimi yöneticilerin tutum ve davranışları belirlemektedir. (Roberts ve O'Reilly, 1974, s.212). Eğer örgüt, yönetim açısından iletişime açık ise çalışanlar örgüt hakkında düşüncelerini ifade etmekten çekinmemektedirler (Botero ve Dyne, 2009). Çalışanlara açık ve katılımcı bir örgüt ortamı sağlandığında, örgütsel sessizliğin azaldığı görülmektedir (Kılınç, 2012).

*Örgüt kültürü boyutu:* Örgüt kültürünün sessizlik davranışı üzerinde belirleyici bir etkisi olduğu görülür (Bildik,2009; Kutay, 2012). Çalışanların örgüt kültürü algıları azaldıkça, örgütsel sessizlik davranışlarının arttığı görülmektedir (Ruçlar, 2013, s.149). Kutlay'a (2012) göre, çalışanların örgütsel adanmışlık düzeyleri arttıkça, örgütsel sessizlik düzeyleri azalmaktadır. Yöneticiler tarafından farklı görüşler desteklenmediğinde, örgütsel güvenin düşük olduğu okul ikliminde örgütsel sessizlik davranışının kurumsallaşmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Daşcı, 2014). Örgüt yöneticisinin adalet uygulamaları örgütte güven ortamının oluşmasında büyük bir etkiye sahiptir (Yanık, 2012).

*Meslektaşlar boyutu:* Örgütsel sessizlik meslektaşlar arasında da yaşanabilmektedir. Bireyin görünüşü örgütteki diğer bireylerden daha farklı ise dışlanma korkusu ile birey düşüncelerini dile getirmekten kaçınma davranışı gösterir (Scheufele ve Moy, 2000) meslektaşlar arasında ortaya çıkan çekememezlik, rekabet, kıskançlık, politik nedenler ve farklı bir kültürden gelme gibi nedenler bireyin meslektaşları arasında yalnızlaşıp sessizlik davranışı göstermesine neden olabilir (Tınaz, 2011).

*Baskı grupları boyutu:* Literatürde kendine az yer verilen etnik, dini, siyasi, sendika baskı grupları örgütsel sessizlikte önemli bir yer oynamaktadır. İlgili organları kendi istekleri doğrultusunda karar vermeye zorlayan baskı grupları, örgüt içerisinde de kendi çıkarlarını gözeterek üyelere sahip olmak istemektedirler (Daşcı ve Cemaloğlu, 2016). Öğretmenlerin sendikaya üye olup olmama durumlarını sendikaların ideolojik görüşleri etkilemekte, görevde yükselme ve yönetici olma durumunda sendikaların rol oynadığını düşünülmektedir (Eraslan, 2013; Kayıkçı, 2013). İdeolojik görüşler sendikalar aracılığı ile okula yansımakta ve baskın ideolojik görüşe sahip olmayan bireyler, zarar görmemek adına bireysel düşüncelerini saklamayı tercih etmektedir (Daşcı ve Cemaloğlu, 2016).

### **Araştırmanın Önemi ve Amacı**

Alanyazın incelendiğinde, sessizlik davranışının örgütler için ne denli olduğu anlaşılmaktadır. Özellikle insan odaklı örgütlerde bu davranışların sıklıkla yaşanabileceği ve yönetilemediği takdirde örgüte ciddi zararlar vereceği öngörülmektedir. Açık sistem teorisi ile yürütülen ve bu kapsamda tüm süreci ağırlıklı olarak insana odaklanan bir örgüt olan okullar için de sessizlik davranışının ele alınmasının oldukça elzem olduğu söylenebilir. Zira örgütsel sessizlik tespit edilemediği takdirde örgütün işleyişini temelden sarması ve öğretmenleri olumsuz durumlar yaşatacak noktalara sevk etmesi olasıdır. Bu gerekçelerden dolayı bu araştırmanın amacı, ortaöğretim öğretmenlerin örgütsel sessizliğe dair görüşlerinin ne düzeyde olduğunu belirlemektir. Bu ana amacın yanı sıra, öğretmenlerin sessizliğe dair görüşlerinin farklı değişkenler açısından farklılık gösterip göstermediğinin tespit edilmesi de hedeflenmiştir.

### **Araştırma Problemi ve Alt Problemleri**

Araştırmanın ana problemi "Ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin örgütsel sessizliğe dair görüşleri ne düzeydedir?" şeklindeyken; alt problemleri aşağıdaki gibidir.



Ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin örgütsel sessizliğe dair görüşleri; (i) cinsiyet, (ii) yaş, (iii) eğitim durumu, (iv) mesleki kıdem, (v) medeni durum, (vi) branş, (vii) kadro durumu değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermekte midir?

## 2.YÖNTEM

Bu araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, olayları ve olguları geçmişte ya da halen var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan yaklaşımlardır (Karasar,2009). Tarama modeline dayanılarak ortaöğretim kurumlarında görev yapan öğretmenlerin örgütsel sessizliğe dair görüşleri bağımsız demografik değişkenler açısından incelenmiştir. Bu çalışmanın evreni İstanbul ili Başakşehir ilçesinde görev yapan 6291 öğretmenden, örneklem grubu ise bu evrenden uygun örneklem yoluyla seçilen ve araştırmaya gönüllü olarak katılmış 322 öğretmenden oluşmaktadır. Katılımcılara dair ayrıntılı bilgiler Tablo 1’de sunulmaktadır.

**Tablo 1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri**

		f	%			f	%
Cinsiyet	Kadın	230	71,4	Mesleki Kıdem	1-5	67	20,8
	Erkek	92	28,6		6-10	89	27,6
Yaş	21-25	20	6,2		11-15	47	14,6
	26-30	53	16,5		16-20	30	9,3
	31-35	70	21,7		21-25	47	14,6
	36-40	51	15,8		26-30	28	8,7
	41-45	63	19,6		30+	14	4,3
	46-50	34	10,6	Medeni Durum	Evli	225	69,9
	51 ve üstü	31	9,6		Bekar	97	30,1
Eğitim Durumu	Önlisans	8	2,5	Kadro Türü	Kadrolu	261	81,1
	Lisans	271	84,2		Sözleşmeli	27	8,4
	Yüksek Lisans	43	13,4		Ücretli	34	10,6
Toplam		322	100	Toplam		322	100

## Veri Toplama Aracı

Araştırma için kullanılan ölçme araçlarının ilk kısmında demografik bilgileri içeren sorulara yer verilirken; ikinci kısmında Kahveci ve Demirtaş tarafından (2013) geliştirilen “Örgütsel Sessizlik Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek kullanımı için ölçek sahiplerinden gerekli izinler alınmıştır. Kişisel bilgiler bölümünde araştırmaya katılan öğretmenlere 8 soru sorulmuştur. Bu sorular cinsiyet, yaş, eğitim durumu, mesleki kıdem, medeni durum, branş, çalışılan okul türü, kadro durumu hakkında bilgiler toplanmıştır. Kahveci ve Demirtaş tarafından (2013) geliştirilen “Örgütsel Sessizlik Ölçeği” 18 soru ve 5 alt boyuttan oluşmaktadır. 1., 2., 3., ve 4. sorular “Okul Ortamı” alt boyutunu, 5., 6., ve 7. sorular “Duygu” alt boyutunu, 8., 9., 10., 11., ve 12. sorular “Sessizliğin Kaynağı” alt boyutunu, 13., 14., ve 15. sorular “Yönetici” alt boyutunu, 16., 17., ve 18. sorular “İzolasyon” alt boyutunu oluşturmaktadır. Örgütsel sessizlik ölçeği 5’li Likert tipinde oluşturulmuştur. “Hiç Katılmıyorum (1)”, “Katılmıyorum (2)”, “Orta Düzeyde Katılıyorum (3)”, “Katılıyorum (4)” ve “Tamamen Katılıyorum (5)” şeklinde derecelendirilmiştir. Geliştirilen ölçeğin geneli için hesaplanan Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .89’ken, bu çalışmada elde edilen katsayı .91’dir.

## Verilerin Toplanması ve Analizi

Birinci bölümde araştırma yapılan kişilerin demografik özelliklerini belirlemeye yönelik sorular, ikinci bölümde araştırmaya katılanların öğretmenlerin örgütsel sessizlik düzeylerini belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Veriler İstanbul ili Başakşehir ilçesinde görev yapan öğretmenlerden Google Forms aracılığıyla online olarak toplanmıştır. Ölçeğin

doldurulması yaklaşık 10 dakika kadar sürmüştür. Veriler normallik açısından test edildiğinde verilerin 300'ün üzerinde olması ve basıklık-çarpıklık katsayılarının Tablo 2'e belirtildiği üzere +1/-1 aralığında kalmasından dolayı (Can, 2014) normal dağılım sergilediği gözlemlenmiştir. Bu kapsamda IBM SPSS 24 paket program kullanılarak parametrik testlerden t-test ve tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır.

**Tablo 2.** Verilere dair normallik testi sonuçları

Boyutlar	N	$\bar{X}$	ss	Çarpıklık	Basıklık
Örgütsel Sessizlik Toplamı	322	3.51	.61	-.208	-.010
Okul Ortamı	322	3.45	.67	-.008	-.327
Duygu	322	3.77	.73	-.422	.081
Sessizliğin Kaynağı	322	3.25	.71	-.006	-.253
Yönetici	322	3.82	.76	-.511	.257
İzolasyon	322	3.44	.88	-.119	-.521

### 3. BULGULAR

Ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe dair görüşlerinin farklı değişkenler açısından anlamlı farklılık gösterip göstermediği parametrik testlerle analiz edilmiş ve elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 3.** Cinsiyet Durum Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik t- Testi Sonuçları

Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Örgütsel Sessizlik Toplamı	Kadın	230	3,57	,59000	320	2,788	.006**
	Erkek	92	3,36	,66246			
Okul Ortamı	Kadın	230	3,51	,66200	320	2,589	.010**
	Erkek	92	3,30	,69122			
Duygu	Kadın	230	3,83	,71427	320	2,583	.010**
	Erkek	92	3,60	,75258			
Sessizliğin Kaynağı	Kadın	230	3,31	,68503	320	2,472	.014*
	Erkek	92	3,09	,75505			
Yönetici	Kadın	230	3,88	,75736	320	2,238	.026*
	Erkek	92	3,67	,77029			
İzolasyon	Kadın	230	3,49	,85467	320	1,616	.107
	Erkek	92	3,32	,95113			

\*p<.05, \*\*p<.01

Tablo 3'te, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin cinsiyete göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı ilişkisiz örneklem t-testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $t_{(320)}=2,788$ ,  $p<.01$ ) ile okul ortamı ( $t_{(320)}=2,589$ ,  $p<.01$ ), duygu ( $t_{(320)}=2,583$ ,  $p<.01$ ), sessizliğin kaynağı ( $t_{(320)}=2,472$ ,  $p<.05$ ), yönetici ( $t_{(320)}=2,238$ ,  $p<.05$ ) altboyutlarında cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı farklılık yarattığı görülmüştür. Farkların kaynağına bakıldığında, ölçeğin geneli ve bahsi geçen altboyutların tamamında kadın

öğretmenlerin görüşlerinin erkek öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, izolasyon altboyutunda ise cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturmadığı saptanmıştır ( $t_{(320)}=1,616$ ,  $p>.05$ ).

**Tablo 4.** Medeni Durum Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik t- Testi Sonuçları

Boyut	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p																																																								
Örgütsel Sessizlik Toplamı	Evli	225	3,55	,61223	320	1,784	.075																																																								
	Bekar	97	3,41	,62408				Okul Ortamı	Evli	225	3,49	,68117	320	1,595	.112	Bekar	97	3,36	,65953	Duygu	Evli	225	3,80	,70096	320	1,281	.201	Bekar	97	3,69	,79676	Sessizliğin Kaynağı	Evli	225	3,27	,70712	320	,819	.413	Bekar	97	3,20	,72197	Yönetici	Evli	225	3,87	,72421	320	1,686	.093	Bekar	97	3,71	,84846	İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*
Okul Ortamı	Evli	225	3,49	,68117	320	1,595	.112																																																								
	Bekar	97	3,36	,65953				Duygu	Evli	225	3,80	,70096	320	1,281	.201	Bekar	97	3,69	,79676	Sessizliğin Kaynağı	Evli	225	3,27	,70712	320	,819	.413	Bekar	97	3,20	,72197	Yönetici	Evli	225	3,87	,72421	320	1,686	.093	Bekar	97	3,71	,84846	İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*	Bekar	97	3,28	,87710								
Duygu	Evli	225	3,80	,70096	320	1,281	.201																																																								
	Bekar	97	3,69	,79676				Sessizliğin Kaynağı	Evli	225	3,27	,70712	320	,819	.413	Bekar	97	3,20	,72197	Yönetici	Evli	225	3,87	,72421	320	1,686	.093	Bekar	97	3,71	,84846	İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*	Bekar	97	3,28	,87710																				
Sessizliğin Kaynağı	Evli	225	3,27	,70712	320	,819	.413																																																								
	Bekar	97	3,20	,72197				Yönetici	Evli	225	3,87	,72421	320	1,686	.093	Bekar	97	3,71	,84846	İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*	Bekar	97	3,28	,87710																																
Yönetici	Evli	225	3,87	,72421	320	1,686	.093																																																								
	Bekar	97	3,71	,84846				İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*	Bekar	97	3,28	,87710																																												
İzolasyon	Evli	225	3,52	,88120	320	2,229	.027*																																																								
	Bekar	97	3,28	,87710																																																											

\* $p<.05$

Tablo 4'te, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin medeni duruma göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı ilişkisiz örneklem t-testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $t_{(320)}=1,784$ ,  $p>.05$ ) ile okul ortamı ( $t_{(320)}=1,595$ ,  $p>.05$ ), duygu ( $t_{(320)}=1,281$ ,  $p>.05$ ), sessizliğin kaynağı ( $t_{(320)}=,819$ ,  $p>.05$ ), yönetici ( $t_{(320)}=1,686$ ,  $p>.05$ ) altboyutlarında cinsiyetin istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu kapsamda evli ve bekar öğretmenlerin ilgili boyutlardaki görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra, izolasyon altboyutunda ise cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturduğu saptanmıştır ( $t_{(320)}=2,229$ ,  $p<.05$ ). Farkın kaynağına bakıldığında, evli öğretmenlerin izolasyona dair sessizliğin olduğu ile ilgili görüşlerinin bekar öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 5.** Yaş Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Yaş	Yaş	N	$\bar{X}$	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Örgütsel Sessizlik Toplamı	21-25	20	3,2778	,56137	Gruplararası	3,562	6	,594	1,571	,155
	26-30	53	3,4476	,59660	Grupiçi	118,994	315	,378		
	31-35	70	3,5500	,56752	Toplam	122,556	321			
	36-40	51	3,3878	,70022						
	41-45	63	3,5776	,58459						
	46-50	34	3,6814	,58640						
	51 ve üstü	31	3,5717	,71235						
	Total	322	3,5119	,61790						
Okul Ortamı	21-25	20	3,1500	,54047	Gruplararası	4,523	6	,754	1,668	,128
	26-30	53	3,3774	,67693	Grupiçi	142,327	315	,452		
	31-35	70	3,5071	,63982	Toplam	146,850	321			
	36-40	51	3,3627	,70766						
	41-45	63	3,5040	,62780						
	46-50	34	3,6618	,75348						
	51 ve üstü	31	3,5161	,74144						
	Total	322	3,4573	,67637						
Duygu	21-25	20	3,4000	,78435	Gruplararası	5,812	6	,969	1,837	,091

	26-30	53	3,6855	,71437	Grupiçi	166,071	315	,527		
	31-35	70	3,9143	,67073	Toplam	171,883	321			
	36-40	51	3,6601	,74682						
	41-45	63	3,8254	,73289						
	46-50	34	3,8824	,68599						
	51 ve üstü	31	3,7742	,81825						
	Total	322	3,7702	,73175						
Sessizliğin Kaynağı	21-25	20	3,0900	,58929	Gruplararası	2,506	6	,418	,823	,553
	26-30	53	3,2453	,67441	Grupiçi	159,879	315	,508		
	31-35	70	3,2143	,71044	Toplam	162,384	321			
	36-40	51	3,1490	,80582						
	41-45	63	3,2889	,72002						
	46-50	34	3,3882	,61878						
	51 ve üstü	31	3,3935	,76504						
	Total	322	3,2516	,71125						
Yönetici	21-25	20	3,7500	,94822	Gruplararası	2,024	6	,337	,571	,754
	26-30	53	3,8428	,83103	Grupiçi	186,226	315	,591		
	31-35	70	3,8381	,68980	Toplam	188,250	321			
	36-40	51	3,6601	,88315						
	41-45	63	3,8889	,67468						
	46-50	34	3,9020	,64890						
	51 ve üstü	31	3,8602	,80173						
	Total	322	3,8240	,76580						
İzolasyon	21-25	20	3,1667	,85498	Gruplararası	10,644	6	1,774	2,319	,033*
	26-30	53	3,2453	,96333	Grupiçi	240,993	315	,765		
	31-35	70	3,5143	,84114	Toplam	251,637	321			
	36-40	51	3,2745	,90604						
	41-45	63	3,5979	,88021						
	46-50	34	3,7745	,61255						
	51 ve üstü	31	3,4516	,97581						
	Total	322	3,4482	,88539						

\*p<.05

Tablo 5'te, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin yaşa göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı tek yönlü varyans analizi testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $F_{(6-315)}=1,571$ ,  $p>.05$ ) ile okul ortamı ( $F_{(6-315)}=1,668$ ,  $p>.05$ ), duygu ( $F_{(6-315)}=1,837$ ,  $p>.05$ ), sessizliğin kaynağı ( $F_{(6-315)}=,823$ ,  $p>.05$ ), yönetici ( $F_{(6-315)}=,571$ ,  $p>.05$ ) altboyutlarında yaşın istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bunun yanı sıra, izolasyon altboyutunda ise yaşın anlamlı bir fark oluşturduğu saptanmıştır ( $F_{(6-315)}=2,319$ ,  $p<.05$ ). Ancak farkın kaynağına bakmak için uygulanan post-hoc testi sonucunda, bu farkın anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda farklı yaş gruplarındaki ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

**Tablo 6.** Eğitim Durumu Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Eğitim Durumu	N	$\bar{X}$	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Örgütsel Sessizlik Toplamı	Önlisans	83	7569,44438		Gruplararası	,721	2	,360		,944,390
	Lisans	2713	5164,62308		Grupiçi	121,835319		,382		
	Yüksek Lisans	433	4380,61005		Toplam	122,556321				
	Total	3223	5119,61790							
Okul Ortamı	Önlisans	83	7813,67397		Gruplararası	,949	2	,475		1,038,356
	Lisans	2713	4557,66205		Grupiçi	145,901319		,457		
	Yüksek Lisans	433	4070,76186		Toplam	146,850321				
	Total	3223	4573,67637							
Duygu	Önlisans	83	8333,73463		Gruplararası	,084	2	,042		,078,925
	Lisans	2713	7737,75115		Grupiçi	171,798319		,539		
	Yüksek Lisans	433	7364,61100		Toplam	171,883321				
	Total	3223	7702,73175							
Sessizliğin Kaynağı	Önlisans	83	4250,67981		Gruplararası	,247	2	,123		,243,785
	Lisans	2713	2472,71997		Grupiçi	162,137319		,508		
	Yüksek Lisans	433	2465,67165		Toplam	162,384321				
	Total	3223	2516,71125							
Yönetici	Önlisans	84	1250,50198		Gruplararası	2,103	2	1,051		1,802,167
	Lisans	2713	8426,78135		Grupiçi	186,147319		,584		
	Yüksek Lisans	433	6512,68217		Toplam	188,250321				
	Total	3223	8240,76580							
İzolasyon	Önlisans	83	8333,53452		Gruplararası	2,362	2	1,181		1,511,222
	Lisans	2713	4625,89634		Grupiçi	249,276319		,781		
	Yüksek Lisans	433	2868,85009		Toplam	251,637321				
	Total	3223	4482,88539							

Tablo 6’da, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin eğitim durumuna göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı tek yönlü varyans analizi testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $F_{(2-319)}=,944$ ,  $p>.05$ ) ile okul ortamı ( $F_{(2-319)}=1,038$ ,  $p>.05$ ), duygu ( $F_{(2-319)}=,078$ ,  $p>.05$ ), sessizliğin kaynağı ( $F_{(2-319)}=,243$ ,  $p>.05$ ), yönetici ( $F_{(2-319)}=1,802$ ,  $p>.05$ ) ve izolasyon ( $F_{(2-319)}=1,511$ ,  $p>.05$ ) altboyutlarında yaşın istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu kapsamda farklı eğitim düzeyindeki ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

**Tablo 7.** Mesleki Kıdem Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kıdem	N	$\bar{X}$	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Örgütsel Sessizlik Toplamı	1-5	67	3,3897	,62776	Gruplararası	3,085	6	,514	1,355	,232
	6-10	89	3,5424	,60847	Grupiçi	119,472	315	,379		
	11-15	47	3,4716	,69513	Toplam	122,556	321			
	16-20	30	3,5426	,56462						
	21-25	47	3,4645	,53756						
	26-30	28	3,7242	,68768						
	30 üstü	14	3,7063	,50751						



	Total	322	3,5119	,61790						
Okul Ortami	1-5	67	3,3022	,70649	Gruplararası	5,571	6	,928	2,070	,056
	6-10	89	3,5281	,61865	Grupiçi	141,280	315	,449		
	11-15	47	3,3564	,73304	Toplam	146,850	321			
	16-20	30	3,5000	,62629						
	21-25	47	3,3989	,65038						
	26-30	28	3,6429	,75898						
	30 üstü	14	3,8214	,52283						
	Total	322	3,4573	,67637						
Duygu	1-5	67	3,6219	,75410	Gruplararası	2,796	6	,466	,868	,519
	6-10	89	3,8427	,75560	Grupiçi	169,087	315	,537		
	11-15	47	3,7305	,72110	Toplam	171,883	321			
	16-20	30	3,7778	,70756						
	21-25	47	3,7589	,68702						
	26-30	28	3,8929	,76472						
	30 üstü	14	3,9286	,64289						
	Total	322	3,7702	,73175						
Sessizliğin Kaynagi	1-5	67	3,2060	,68222	Gruplararası	2,768	6	,461	,910	,488
	6-10	89	3,2067	,74556	Grupiçi	159,616	315	,507		
	11-15	47	3,2511	,83246	Toplam	162,384	321			
	16-20	30	3,2533	,64312						
	21-25	47	3,1957	,60647						
	26-30	28	3,5143	,74123						
	30 üstü	14	3,4143	,57893						
	Total	322	3,2516	,71125						
Yonetici	1-5	67	3,8010	,88012	Gruplararası	2,409	6	,402	,681	,665
	6-10	89	3,8315	,75733	Grupiçi	185,840	315	,590		
	11-15	47	3,7872	,79377	Toplam	188,250	321			
	16-20	30	3,8778	,68639						
	21-25	47	3,6879	,68948						
	26-30	28	4,0238	,71393						
	30 üstü	14	3,9524	,67757						
	Total	322	3,8240	,76580						
Izolasyon	1-5	67	3,1692	,92181	Gruplararası	8,250	6	1,375	1,779	,103
	6-10	89	3,5318	,90134	Grupiçi	243,388	315	,773		
	11-15	47	3,4184	,88046	Toplam	251,637	321			
	16-20	30	3,5111	,83841						
	21-25	47	3,4823	,83640						
	26-30	28	3,7143	,83992						
	30 üstü	14	3,5714	,81049						
	Total	322	3,4482	,88539						

Tablo 7’de, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin mesleki kıdeme göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı tek yönlü varyans analizi testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $F_{(6-315)}=1,355$ ,  $p>.05$ ) ile okul ortamı ( $F_{(6-315)}=2,070$ ,  $p>.05$ ), duygu ( $F_{(6-315)}=.868$ ,  $p>.05$ ), sessizliğin kaynağı ( $F_{(6-315)}=.910$ ,  $p>.05$ ), yönetici ( $F_{(6-315)}=.681$ ,  $p>.05$ ) ve izolasyon ( $F_{(6-315)}=1,779$ ,  $p>.05$ ) altboyutlarında mesleki kıdemin istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu kapsamda farklı mesleki kıdeme sahip ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir.

**Tablo 8.** Kadro Türü Açısından Örgütsel Sessizliğe Dair Görüşlere Yönelik Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

	Kadro Türü	N	$\bar{X}$	ss	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Örgütsel Sessizlik Toplamı	Kadrolu	261	3,5198	,61904	Gruplararası	,301	2	,150	,392	,676
	Sözleşmeli	27	3,4115	,58170	Grupiçi	122,255	319	,383		
	Ücretli	34	3,5310	,64719	Toplam	122,556	321			
	Total	322	3,5119	,61790						
Okul Ortamı	Kadrolu	261	3,4904	,66355	Gruplararası	2,869	2	1,435	3,179	,043*
	Sözleşmeli	27	3,1481	,55148	Grupiçi	143,981	319	,451		
	Ücretli	34	3,4485	,80899	Toplam	146,850	321			Fark: 1-2
	Total	322	3,4573	,67637						
Duygu	Kadrolu	261	3,7969	,71436	Gruplararası	1,445	2	,722	1,352	,260
	Sözleşmeli	27	3,7531	,78224	Grupiçi	170,438	319	,534		
	Ücretli	34	3,5784	,81364	Toplam	171,883	321			
	Total	322	3,7702	,73175						
Sessizliğin Kaynağı	Kadrolu	261	3,2383	,70954	Gruplararası	1,851	2	,925	1,839	,161
	Sözleşmeli	27	3,1259	,66135	Grupiçi	160,533	319	,503		
	Ücretli	34	3,4529	,74396	Toplam	162,384	321			
	Total	322	3,2516	,71125						
Yönetici	Kadrolu	261	3,7905	,75418	Gruplararası	2,333	2	1,167	2,002	,137
	Sözleşmeli	27	3,8395	,88853	Grupiçi	185,917	319	,583		
	Ücretli	34	4,0686	,72836	Toplam	188,250	321			
	Total	322	3,8240	,76580						
İzolasyon	Kadrolu	261	3,4802	,88635	Gruplararası	2,612	2	1,306	1,673	,189
	Sözleşmeli	27	3,4691	,77492	Grupiçi	249,026	319	,781		
	Ücretli	34	3,1863	,93992	Toplam	251,637	321			
	Total	322	3,4482	,88539						

Tablo 8’de, ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğe yönelik görüşlerinin eğitim durumuna göre anlamlı fark yaratıp yaratmadığı tek yönlü varyans analizi testi ile tespit edilmiştir. Bu kapsamda, örgütsel sessizliğin geneli ( $F_{(2-319)}=,392$ ,  $p>.05$ ) ile duygu ( $F_{(2-319)}=1,352$ ,  $p>.05$ ), sessizliğin kaynağı ( $F_{(2-319)}=1,839$ ,  $p>.05$ ), yönetici ( $F_{(2-319)}=2,002$ ,  $p>.05$ ) ve izolasyon ( $F_{(2-319)}=1,673$ ,  $p>.05$ ) altboyutlarında kadro türünün istatistiksel olarak anlamlı farklılık yaratmadığı görülmüştür. Bu kapsamda farklı kadro türünde olma durumunun ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile ilgili altboyutlarına ilişkin benzer sonuçlar doğurduğu söylenebilir. Diğer yandan, okul ortamı altboyutuna bakıldığında kadro türünün istatistiksel olarak anlamlı bir fark yarattığı tespit edilmiştir ( $F_{(2-319)}=3,179$ ,  $p<.05$ ). Farkın kaynağına bakmak için yapılan post-hoc testi sonucunda kadrolu öğretmenlerinin görüşlerinin, sözleşmeli öğretmenlerin görüşlerinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Eğitim sisteminin en önemli unsurları olan kurumlar ve bu kurumların bel kemiği durumundaki öğretmenler üzerinde yapılan bu çalışma; öğretmenlerimizin değişime ve gelişime ayak uydurması konusunda önünde kocaman bir engel olarak duran örgütsel sessizliğin önüne geçmek ve durumun çözüm yollarının bulunması açısından bu çalışmanın sonuçlarının dikkate alınması gerektiği söylenebilir.

Bu çalışmada *cinsiyet açısından*, kadın öğretmenlerin örgütsel sessizliğin geneli ile okul ortamı, duygu, sessizliğin kaynağı ve yönetim altboyutlarına yönelik görüşlerinin erkek öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu; ancak izolasyon altboyutunda böyle bir farkın ortaya çıkmadığı görülmüştür. Diğer bir ifade ile kadın ve erkek ortaöğretim öğretmenleri izolasyona dair benzer görüşlere sahiptir. Bu kapsamda, her iki cinsiyet grubunun

da öğretmenlerin dışlanacakları, güvende olmayacakları ve sorun çıkarıcı görünecekleri için duygu ve düşüncelerini dile getirmede sessiz kaldıkları konusunda benzer düşündükleri söylenebilir. Bu sonuçlar alanyazın ile kıyaslandığında, Kahveci ve Demirtaş (2013) da yaptığı çalışmada kadın katılımcılar, yöneticilerinin tutum ve davranışlarından dolayı olay ve durumlar karşısında erkek katılımcılara oranla daha fazla sessiz kaldıklarını ve bu durumun kadın katılımcılarda bulunan özgüven eksikliği veya iletişim eksikliğinden kaynaklanıyor olabileceği belirtilmiştir. Benzer şekilde, Şehitoğlu (2010) ve Kılınç'ın (2012) çalışmalarında anlamlı bir farklılık olmakla birlikte, kadınların erkeklere kıyasla daha sessiz oldukları söylenebilir. Öte yandan, Yıldırım ve Çarıkçı (2017) çalışmalarında, katılımcıların örgütsel sessizlik düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermediğini; kadın ve erkek öğretmenlerin örgütsel sessizlik düzeylerinin benzerlik gösterdiğini tespit etmiştir. Farklı olarak eğitim sektörü çalışanlarını örneklem olarak seçen Kolay (2012) ve Kutlay (2012) ise araştırmalarında, erkeklerin kadınlardan daha sessiz olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu durumda, izolasyon konusunun farklı cinsiyetler açısından ortak değerlendirilse de diğer başlıklar açısından kadın öğretmenlerin daha yüksek oranlı görüşe hakim oldukları göz önünde bulundurulmalı ve örgütsel sessizliğin yönetilmesinde kadın öğretmenlere yönelik ayrı çalışmalar yürütülmelidir.

Çalışmada *medeni durum açısından*, evli öğretmenlerin izolasyona dair sessizliğin olduğu ile ilgili görüşlerinin bekar öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu; ancak ölçeğin geneli diğer altboyutlarda evli ve bekar öğretmenlerin görüşlerinin farklılaşmadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda bekarlardan ziyade evli öğretmenlerin, sadece meslektaşlarının dışlanma, güvende hissetmeme ve şikayetçi görünme endişelerinden dolayı duygu ve açıklamada sessiz kaldıklarını düşündükleri söylenebilir. Bu sonuçlar alanyazın ile kıyaslandığında, Taşkıran (2010), Sarıkaya (2013) ve Kolay (2012)'ın araştırmalarında örgütsel sessizlik davranışı altboyutları ile medeni durum değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Buna karşın Kutlay (2012)'a göre evlilerde kabullenici sessizlik davranışı bekar çalışanlara göre daha yüksek düzeyde görülürken; Yanık (2012)'a göre bekar çalışanlarda daha yüksek düzeyde görülmektedir. Zira bu sonuçlar, cinsiyet açısından fark yaratmayan izolasyon boyutunun medeni durum açısından farklılaşması, izolasyona dair sessizliğin kişilerin kadın erkek olmaları ile değil sosyal statüleri ile ilgili bir durum olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda, evli öğretmenlerin izolasyon açısından daha sessiz kaldığını düşündükleri göz önünde bulundurulmalı ve evli-bekar ayrımı yapılmaksızın adil bir süreç yönetimi uygulanması tavsiye edilir.

Kadro türü açısından ise, kadrolu öğretmenlerin okul ortamı altboyutuna ilişkin görüşlerinin sözleşmeli öğretmenlerden istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda, kadrolu öğretmenlerin, meslektaşlarının yöneticilerinin eksikliklerini bilmelerine rağmen bu durumu dile getiremedikleri; görüşlerini ifade ederlerse yöneticilerden ve meslektaşlarından olumsuz tepki alacaklarını; yöneticilerin, yeni uygulamalar konusundaki görüşleri almaya açık olmadıklarını sözleşmeliler öğretmenlerden daha fazla düşündükleri söylenebilir. Bu sonuç alanyazın ile kıyaslandığında, erişildiği ölçüde, benzer ya da farklı bir sonuca rastlanmamıştır. Bu kapsamda, bu çalışmanın sunduğu bu bulgunun gelecek çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı, gelecek araştırmalar için örgütsel sessizliğin irdelenmesinde kadro türü değişkeninin de işe katılması ve diğer boyutlarda da ne tür farklılıklar oluşturacağını araştırılması önerilmektedir.

Çalışmada öğretmenlerin izolasyon altboyutuna ilişkin görüşlerinin *yaş değişkenine* göre farklılaştığı görülse de uygulanan post-hoc testi sonucunda bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Bu kapsamda farklı yaş gruplarındaki ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir. Alparslan (2010)'nın üniversitede öğretim elamanlarının kurumlarında sessizlik iklimi

algılarını belirlemeye yönelik yaptığı çalışmada çalışmaya katılan öğretim elemanlarının sessizlik algılarının bulunmadığı ve sessizlik davranışını göstermediklerini ima eden cevaplar vermişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre işgörenlerin gösterdikleri sessizlik davranışları algılanan örgütsel sessizlik iklimi ile karşılıklı etkileşim halindedir. Bu çalışmada ise; öğretim elemanlarının yaş ile sessizlik davranışları arasında anlamlı farklılıklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yaş değişkeni incelendiğinde, Taşkıran (2010), Sarıkaya (2013) ve Yanık (2012)'in araştırmalarında prososyal, kabullenici ve savunmacı sessizlik davranışları ile yaş değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Şehitoğlu (2010), Kutlay (2012) ve Kılınç (2012) ise araştırmalarında yaşı 30 ve daha az olan genç çalışanlarda kabullenici, prososyal ve savunmacı sessizlik davranışının daha fazla görüldüğünü, yaşı 30'dan büyük olan çalışanlarda ise sessizlik davranışının azaldığını tespit etmişlerdir.

Benzer şekilde çalışmada farklı *mesleki kıdeme* sahip ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin farklılaşmadığı, bu sebeple de benzer olduğu söylenebilir. Fakat; Bayram (2010)'ın akademisyenlerin örgütsel sessizliğe ilişkin algı düzeylerini belirlemeye yönelik yaptığı benzer bir araştırmada, farklı unvanlara sahip akademisyenlerin, çalışma süresine göre örgütsel sessizlik ölçeğinden anlamlı fark yaratacak puanlar aldıkları görülmüştür. Meslekte çalışma süresi ile örgütsel sessizlik davranışı arasında fark olup olmadığını inceleyen çalışmaların büyük bir kısmında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ancak Kılınç (2012)'in ve Yanık (2012)'in çalışmalarında benzer şekilde 21 yıl ve üzeri hizmet süresine sahip çalışanlarda savunma amaçlı sessizlik davranışı daha yüksek düzeyde görülmektedir. Alan yazında, kurumda çalışma süresi az olan işgörenlerin daha çok sessizliği tercih ettiği yönünde bulgular mevcuttur (Kahveci & Demirtaş, 2013). Bayram (2010)'a göre toplam hizmet süresi 1-5 yıl olan çalışanların yönetsel ve örgütsel nedenler sonucunda daha sessiz kaldıkları söylenebilir.

Yine farklı *eğitim düzeyindeki* ortaöğretim öğretmenlerinin örgütsel sessizliğin geneli ile tüm altboyutlarına ilişkin görüşlerinin farklılaşmadığı, bu sebeple de ister önlisans, ister lisans isterse de lisansüstü seviyede olsun tüm öğretmenlerin benzer düşüncelere sahip olduğu söylenebilir. Bu sonuçlar alanyazın ile kıyaslandığında, Şehitoğlu'na (2010) göre lise mezunları lisans mezunlarına kıyasla daha fazla kabullenici, prososyal ve savunmacı sessizlik davranışı gösterirken; Sarıkaya'ya (2013) göre ortaöğretim mezunları lise, önlisans, lisans ve yüksek lisans mezunlarına göre çok daha sessizdirler. Kılınç'a (2012) göre ise en fazla sessizlik davranışı gösterenler ön lisans mezunları iken; en az sessizlik davranışında yüksek lisans mezunları bulunurken; Alioğulları'na (2012) göre eğitim düzeyi arttıkça tecrübe eksikliğinden kaynaklanan sessiz kalma tutumu azalmaktadır.

Bu kapsamda, alanyazında yer alan farklı sonuçlar da göz önünde bulundurularak, yöneticilerin örgütlerinde çalışan öğretmenlerin yaşlarına, kıdemlerine ve eğitim durumlarına göre sessizlik davranışı sergileme durumlarını gözden geçirmeleri tavsiye edilir. Yaş, kıdem ve eğitim durumu grupları arasında fark tespit edildiğinde bu farka bağlı olarak öğretmenlerin birbirlerine yardımcı olmaları sağlanmalı; fark tespit edilmediğinde ise örgütsel sessizliğin bağlamı farklı değişkenler açısından değerlendirilmelidir.

Özetle, çalışanlar örgüt içerisinde kendini iyi hissediyor ve kendini örgütün bir parçası olarak görüyorsa fikirlerini ifade etmekten çekinmez ve sessiz kalma eğilimi göstermez. Eğer yöneticiler öğretmenlere yapacakları işlerde ve projelerde destekleyici bir tavır sergiler, onlara destek olacaklarını hissettirirse sessizlik davranışı azalacak belki de zamanla yok olacaktır. Yöneticilerin örgüt içerisinde adaletli davranması, örgüt içi adalet duygusunu pekiştirecek davranışlar sergilemeleri öğretmenlerin kendini ifade etmesini kolaylaştıracaktır. Çalışanlar buldukları ortam içerisinde mutlu ve huzurlu ise çalışmalarından üst seviyede verim almak mümkün olacaktır. Huzur ortamı olması için bir sorun varsa bunun dile getirilebilmesi, bu



sayede de soruna çözüm bulunması açısından önemlidir. Örgütsel sessizliğin olduğu bir ortamda kişinin kendini ve sorunu ifade etmesi mümkün olmayacak bu durum da iş huzuruna zarar verecektir.

Ayrıca örgüt içerisinde çalışanların sessiz kalması, örgütsel değişim ve gelişim açısından sorun teşkil etmekte; iyi bildiğini ve iyi olduğunu düşündüğü konularda sessiz kalmak, çalışanlara acı verebilmekte ve değersizlik duygusuna neden olabilmektedir (Milliken & Morrison, 2003). Bu durum örgütün performansının düşmesine neden olmakta ve başarıya ulaşmayı zorlaştırıcı bir etki yapmaktadır. Çalışanların sorunlarının dinlenmesi örgüt başarısını arttıracak unsurlardan biridir. Bu sebeple, örgütler işgörenlerin fikirlerini özgürce ifade edebilmeleri için kendilerini güvende hissedecekleri bir ortam oluşturmalı, düşünce ve önerilerini söylemeleri için uygun koşulları yaratmalı ve sessizliği kırıcı sürdürülebilir eylemler izlemelidir. Bunun için eğitim yönetimi açısından örgütsel sessizliğin ne olduğu, nasıl önlenmesi gerektiği ve etkilerine dair okul yöneticileri ve öğretmenlere farkındalık eğitimleri verilmelidir. Ayrıca bu eğitimlerin pratiğe dökülmesi için okullar örgütsel sessizlikle mücadele açısından desteklenmelidir.

## KAYNAKÇA

- Alioğulları, Z.D. (2012). *Örgütsel sessizlik ve örgütsel vatandaşlık davranışı arasındaki ilişki: bir uygulama*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bayram, T. Y. (2010). *Üniversitelerde örgütsel sessizlik*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Bildik, B. (2009). *Liderlik tarzları, örgütsel sessizlik ve örgütsel bağlılık ilişkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Botero, I. C., & L. V. Dyne (2009). Employee voice behavior: interactive effects of LMX and power distance in the United States and Colombia. *Management Communication Quarterly*, 23(1), 84- 104.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (3. Baskı)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çakıcı, A. (2007). Örgütlerde sessizlik: sessizliğin teorik temelleri ve dinamikleri. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1): 145-162.
- Çakıcı, A. (2008). Örgütlerde sessiz kalınan konular, sessizliğin nedenleri ve algılanan sonuçları üzerine bir araştırma. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1): 117-134.
- Çakıcı, A. (2010). *Örgütlerde İşgören Sessizliği*. Ankara: Detay Yayınları.
- Cohen, J. (1990). Things I have learned (so far). *American Psychologist*, 45, 1304-1311.
- Daşcı, E, ve Cemaloğlu, N.(2016). The development of the organizational silence scale: validity reliability study. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 32-45.
- Daşcı, E. (2014). İlköğretim kurumu yöneticilerinin liderlik tarzları ile öğretmenlerin yaşadıkları yıldırma (mobbing) ve örgütsel sessizlik davranışları arasındaki ilişki. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dyne, L., Ang, S., & Botero, I. C. (2003). Conceptualizing employee silence and employee voice as multidimensional constructs. *Journal of Management Studies*, 40(6).
- Eraslan, L. (2012). Günümüz öğretmen sendikacılığının değerlendirilmesi. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 1(1), 59-72.



- Henriksen, K., & Dayton, E. (2006). Organizational silence and hidden threats to patient safety. *Health Services Research, 41*(4): 1539–1554.
- Kahveci, G., & Demirtaş, Z. (2013). Öğretmenler için örgütsel sessizlik ölçeği geliştirme çalışması. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 12*(43), 167-182.
- Kahveci, G., & Demirtaş, Z. (2013). Okul yöneticisi ve öğretmenlerin örgütsel sessizlik algıları. *Education, 38*(167), 50-64.
- Kahya, C. (2015). Örgütsel sessizlik ve tükenmişlik sendromu ilişkisi. *Electronic Turkish Studies, 10*(10), 523-546.
- Karasar, N. (2009). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kayıkçı, K. (2013). Türkiye’de kamu ve eğitim alanında sendikalaşma ve öğretmen ile okul yöneticilerinin sendikalardan beklentileri. *Amme İdaresi Dergisi, 46*(1), 99-126.
- Kılıçlar, A., & Harbalioglu, M. (2014). Örgütsel sessizlik ve örgütsel vatandaşlık davranışı arasındaki ilişki: antalya’daki beş yıldızlı otel işletmeleri üzerine bir araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi, 6*(1): 328-346.
- Kılınç, E. (2012). Hekim ve hemşirelerde örgütsel vatandaşlık davranışı, örgütsel sessizlik, çalışan performansı ve aralarındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Kolay, A. (2012). Endüstri meslek liselerinde görev yapan öğretmenlerin örgütsel sessizlik ve örgütsel bağlılıkları arasındaki ilişki. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.
- Kutlay, Y. (2012). Araştırma görevlilerinin örgütsel adanmışlık ve öz-yeterliliklerinin örgütsel sessizlikleri üzerine etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Morrison, E.W. & Milliken, F.J. (2000). Organizational silence: a barrier to change and development in a pluralistic world. *The Academy of Management Review, 25*(4), 706-725.
- Milliken F.J., Morrison, E.W., & Hewlin, P.F. (2003). An exploratory study of employeesilence: issues that employees don’t communicate upward and why. *Journal of Management Studies, 40*(6).
- Noelle-Neumann, E. (1977). Turbulences in the climate of opinion: methodological applications of the Spiral of Silence Theory. *Public Opinion Quarterly, 41*, 143-158.
- Pinder, C. C. ve Harlos, K. P. (2001). Employee silence: quiescence and acquiescence as responses to perceived injustice. *Research in Personnel and Human Research Management, 20*, 331-369.
- Premeaux, S.F., & Bedeian, A.G. (2003). Breaking the silence: the moderating effects of self-monitoring in predicting speaking up in the workplace. *Journal of Management Studies, 40*(6), 1537-1562.
- Ruçlar, K. (2013). Örgüt kültürü ve örgütsel sessizlik arasındaki ilişki: Sakarya Üniversitesi örneği. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Sarıkaya, M. (2013). *Karar verme süreçleri ve örgütsel sessizlik*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Scheufele, D. A., & Moy, P. (2000) Twenty-five years of the spiral of silence: a conceptual

- review and empirical outlook. *International Journal of Public Opinion Research*, 12(1), 3-28.
- Şehitoğlu, Y. (2010). Örgütsel sessizlik örgütsel vatandaşlık davranışı ve algılanan çalışan performansı ilişkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.
- Taşkıran, E. (2010). Liderlik tarzının örgütsel sessizlik üzerindeki etkisinde örgütsel adaletin rolü ve bir araştırma. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Tınaz, P. (2011). *İşyerinde Psikolojik Taciz (Mobbing)*. İstanbul: İstanbul Beta Yayınları.
- Vakola, M., & Bouradas, D. (2005). Antecedents and consequences of organisational silence: an empirical investigation. *Emerald Research*, 27(5), 441-458.
- Yanık C. (2012). Örgütsel sessizlik ile güven arasındaki ilişki ve eğitim örgütlerinde bir araştırma. Yeditepe Üniversitesi, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul.
- Yüksel, R. F. (2015). Okul çalışanlarının örgütsel bağlılık ve örgütsel sessizlik düzeyleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Okan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yıldırım, A., & Çarıkçı, O. (2017). Mesleki ve teknik anadolu liselerinde görev yapan eğitim yöneticisi ve öğretmenlerin örgütsel sessizlik düzeylerinin incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 8(19), 33-43.
- Zigarelli, M. A. (1996). An empirical test of conclusions from effective schools. *Journal of Educational Research*, 90(2), 103-111.

## IMPROVING THE DIGITAL LESSON IN MEDICAL SCHOOL

**Kyuchukova Silviya**

Trakia University, Medicine Faculty, Department Health care,

Bulgaria, Stara Zagora, Armeyska 9 street

### ABSTRACT

The worldwide pandemic lifestyle gave rise to the need for radical change in the way of teaching and learning. Lessons are the basic unit that provides knowledge and skills to students. Traditionally, the forms accepted as basic in academic teaching, such as: lectures, seminars, exercises, individual activities for self-preparation undergo significant transformations and are applied in a new, innovative way.

The organization of distant learning process highlighted some significant specifics of education in all areas of education, such as the use of platforms for conducting distant learning in electronic environment; structuring the process of teaching and learning in electronic environment; evaluation, feedback and validation of results; proper spending of time, etc. But structuring the lesson in medical school has fundamental difference - presence of the patient. This requires new, innovative thinking from teachers and subsequent adapted offering of learning content.

**The purpose** of this report is to present some pandemic, important prerequisites for improving the lesson conducted in electronic environment in Higher Medical School.

Methods: Desk research; documentary; statistically.

Time period: 2020-2021 calendar years.

### Conclusion:

1. Improving the digital lesson is an urgent task of university teachers. Key factors pointed by them for successful process of e-learning are:

- Accumulated experience and improved skills for working in electronic environment;
- Granted freedom at work;
- Reduced interest and motivation of students as a prerequisite for ineffective learning;
- Overwork and waste of time;
- Effective and sustainable integration of technologies in learning process;
- Creating opportunities for learning anywhere and anytime.

2. The specific training in higher medical school determines the presence of a third element in teacher interaction - the patient.

3. The didactic process is complicated by the close interweaving of the traditional learning process with that of the diagnostic and treatment actions.

4. The systematic use of modern teaching methods and technologies in medical training increases the students' training.

**Keywords:** digital lesson; improvement; students; presence.

Educational process in higher medical schools is aimed at the final professional formation of all the students. There the learning process has all the basic features of the educational process at all, but it has its own specifics that distinguish it from other universities. One of these features is associated with the personal aspect of the process. It is accepted and indicated that the main subjects of the training traditionally are the trainer (teacher) and the recipient (student). But in the scheme of the medical education there is always a compulsory third entity - the patient. The patient manifests herself/himself with her/his biological, psycho-somatic and social characteristics. The presence of the patient, as a third party in the process of learning complicates the pedagogical interaction due to the realization of complex relationships between: teacher-student; teacher-patient; student-patient; student-student; professor - medical team; student - medical team; teacher-student-patient. Each participant in these groups brings her/his individual personalities, qualities and characteristics. The multi-layered complexity of relations and connections are influenced by close interweaving of the traditional learning process with that of the diagnostic and treatment actions. All this accomplished in a hospital environment.

The organization of distant learning process highlighted some significant specifics of education in all areas of education, such as the use of platforms for conducting distant learning in electronic environment; structuring the process of teaching and learning in electronic environment; evaluation, feedback and validation of results; proper spending of time, etc. But structuring the lesson in medical school has fundamental difference - presence of the patient. This requires new, innovative thinking from teachers and subsequent adapted offering of learning content.

**The purpose** of this report is to present some pandemic, important prerequisites for improving the lesson conducted in electronic environment in Higher Medical School.

Methods: Desk research; documentary; statistically.

Time period: 2020-2021 calendar years.

In the process of training of the medical specialists it is clearly necessary to emphasize on the presence of the patient in this process, which puts certain demands on the organization and its conduct, and they are:

- Students very often too early encounter the circumstances of a real hospital life. In certain situations they are forced to produce patterns of behavior before they have gained enough theoretical knowledge, practical skills and habits. For some of them this is the first meeting with the patient, with the suffering, the missing hope, death, dangerous for the human health factors and conditions;
- The students communicate with patients and their relatives. This additionally burdens them by putting them in front of a requirement for compliance with privacy, autonomy, goodwill.
- Students are placed in different conditions of organization and operation of the process of the training due to lack of standardized conditions for the meeting. This leads to differences in the way of organizing and running of educational forms and effects of pedagogical impact. To be effective and efficient the learning process needs to be consistent with the presence of the patient - with its concerns, attitudes towards their own health and disease, medical treatments and staff of trainees. All this influences in a positive or negative way the primal pedagogical intentions.

- Students participate in trainings, which are influenced by various components of the patients' progress and prognosis of disease, age, health education and behavior, social status, etc. [3].

The medical training aims at achieving medical-diagnostic skills and this is possible to happen by involving students in a real situation, next to the patient's bed. In this sense, the patient is considered as a 'living educational tool'. [4] This underlines the main objective of the training, which is aimed at stimulating the expansion and consolidation of theoretical knowledge and mastery of different techniques and manipulations of students. Clinical practice is a key organizational form for practical training of students of medical specialties, during which they apply in real hospital all the acquired knowledge and skills of the preceding lectures and educational practices. Training in clinical practice provides a unique opportunity for students to work out and improve professional skills and habits related to patient care. Observing directly the healing process and working with patients under the direct supervision of the teacher gives them additional skills and. Mastery of professional knowledge and skills through clinical practice as a main form of training of future health professionals is an important prerequisite for their successful vocational training.

An important condition for the efficient formation of knowledge and skills is the desire of the teacher to use the most appropriate methods and means of learning, stimulating creative thinking, cognitive activity and professional interests of students. The methodology of teaching practice using a variety of methods, the most common are: instruction, demonstration, observation, discussion, individual work, algorithm solving of didactic programmed tests. This practice as the main form of training in the medical practice takes place in the hospital wards, which creates favorable conditions for students to acquire professional knowledge and skills, working with real patients. Academic clinical practice is organized and managed by the teacher in the teaching process during which students learn how to work, acquire important patterns of behaviors and etc. During the training, students are introduced to appropriate models of psychosocial communications with different types of patients. Trainees acquire practical skills for contacts; learn modelling for obtaining informed consent and the establishment of psycho-emotional contact with the patient [1]. Students are attracted by the flexibility, fast changing environment in the real clinical setting and the ability to help others. The teacher must find a balance between individual preferences of students and educational purposes. His competence, his ability to organize and manage the learning process helps learners determine the effectiveness of the practice. Pedagogical management of this process offers an opportunity for professional contacts, self-control by the teacher, professional and personal development of students. They must quickly adapt to the hospital conditions, to be familiar with the health of patients, their disease course and personality types. All that will facilitate the learner to apply the appropriate attitude towards each patient and to show her/him empathic attitude which it highly important in this situation. For the student it is essential to establish contact with the patient and gain her/his trust. It should strictly observe the principles of confidentiality, autonomy, goodwill and utility. In the course of their practical training students learn to bear personal responsibility for their own and for the patients' health, to store patient information, to respect the principle of doing no harm, fairness and honesty, informed consent, etc. [5].

In cases where the student is not well prepared to work in a real hospital setting some typical weaknesses could be identified. Not well acquired knowledge and practical skills in classroom teaching and practical training would be a prerequisite and cause injury or to result in deterioration of the patient's health. Such situations require accurate assessment of the teacher by placing separate tasks to students with dubious achievements. The basic rule is that patients' safety must be put first and foremost. This is the reason why their practical training is not the necessary degree of self-administration that is necessary in their future practice. To reduce the



adverse impact of the training on the patients we need to wider the use of modern didactic equipment in the training of the future medical professionals. To acquire more responsible clinical behavior it is recommended that students constantly solve professional studies, clinical tasks and others. Insufficient professional training of students at a particular stage of their training is accepted by patients as a direct threat and risk to their own health. This requires obtaining their consent for voluntary participation in the learning process of students. The behavior of hospitalized patients is determined by two basic emotions - fear and shame. Here fear is heightened by the presence of the trainee in the medical and diagnostic procedures.

The cooperation of the patient in the process of their own treatment and that of the education of the students is of utmost importance to all bidders. An informed patient is a key element not only in education but also in high-quality medical services. With their behavior patients can contribute to the successful conduct of the practical training of the students or derail the best pedagogical intentions of the teacher.

The presence of the patient in the learning process requires the application of rules of professional conduct of medical specialists:

- Responsibility - refers to the execution of the work for which they are specifically authorized individual and possess the necessary competence to carry it out;
- Safety – lack of attention, negligence, omission because of incompetence;
- Professional loyalty - to their colleagues (the team), but not at the expense of the patient;
- Competence - high professional level of accomplishing the necessary knowledge of each level;
- Confidence - confidentiality [2].

All that was written above helped to form the following conclusions:

1. Improving the digital lesson is an urgent task of university teachers. Key factors pointed by them for successful process of e-learning are:

- Accumulated experience and improved skills for working in electronic environment;
- Granted freedom at work;
- Reduced interest and motivation of students as a prerequisite for ineffective learning;
- Overwork and waste of time;
- Effective and sustainable integration of technologies in learning process;
- Creating opportunities for learning anywhere and anytime.

1. The specific training in higher medical school determines the presence of a third element in teacher interaction - the patient.

2. The didactic process is complicated by the close interweaving of the traditional learning process with that of the diagnostic and treatment actions.

3. The systematic use of modern teaching methods and technologies in medical training increases the students' training.

4. Trainees students must be proficient in perfection while executing their professional competencies to ensure patient safety.

5. Clinical practice provides a unique opportunity for students to work out and improve professional skills and habits in the presence of the patient.

6. The teachers with their competences and pedagogical abilities are there to organize and manage the learning process and to help students in their work in a real hospital environment

In conclusion, we can say that the key presence of the patient in the process of training of medical professionals is of extreme importance. Patients help the process by which students are trained. They actively take in a part in their learning process and that is one more reason to treat them with all the needed respect for their personality and autonomy.

Lessons are the basic unit that provides knowledge and skills to students. Traditionally, the forms accepted as basic in academic teaching, such as: lectures, seminars, exercises, individual activities for self-preparation undergo significant transformations and are applied in a new, innovative way.

## **REFERENCES**

1. Andonova, A(2013)., Students on the free elective courses ‘Psychosocial communications in nursing’, Sofia , XXXI Scientific-tech session ‘Contact 2013’ TEMTO p. 148-151
2. Achkova, M.(2001), Applied Psychology in medicine and health care, ed. Coty Ltd., S.
3. Peneva, S. The patient-specific and binding element in the training of students in higher medical schools, Proceedings from the conference with international participation, Veliko Tarnovo, 2009, p. 251-258
4. Petrova, N.(2006), The patient in the process of medical training - ethical dimensions. Asclepius, 2/2006
5. Popov, T., Hr.Milcheva, G.Petrova(2008), ‘Principles and methods of training’, Textbook for nurses and midwives, ed. Ground-Print, Stara Zagora
6. [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu) (20.11.2021)
7. [www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?Id=8](http://www.strategy.bg/StrategicDocuments/View.aspx?Id=8) (20.11.2021)
8. [www.mon.bg](http://www.mon.bg) (20.11.2021)
9. <https://epale.ec.europa.eu/en/themes/non-formal-and-informal-learning> (20.11.2021)
10. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8bc1dd11-e8ea-11e9-9c4e-01aa75ed71a1/language-bg> (20.11.2021)

## **LaNdB<sub>6</sub>: A RARE EARTH HEXABORIDE STUDY**

**Mikail ASLAN<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Metallurgical and Material Science Engineering, Gaziantep, 27310, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5962-860X>

**Cengiz BOZADA<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Gaziantep University, Faculty of Engineering, Department of Physics, Gaziantep, 27310, Turkey

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5962-860X>

### **ABSTRACT**

The La<sub>x</sub>Nd<sub>8-x</sub>B<sub>6</sub> (x=0,1,7 and 8) hexaborides were investigated using density functional method. The lattice constant, intra-octahedral bond, inter-octahedral boron bond, and positional parameter were calculated for LaB<sub>6</sub>, La<sub>7</sub>Nd<sub>1</sub>B<sub>6</sub>, La<sub>1</sub>Nd<sub>7</sub>B<sub>6</sub>, and NdB<sub>6</sub>. The Nd alloying leads to an increase in the lattice constant of the structures. Furthermore, the electronic properties of the studied materials were calculated in terms of Pdos analyses. The d-electron bands of La atoms in the structures cross the Fermi energy, indicating typical conductor behavior.

**Keywords:** Rare-earth hexaboride; Lattice constant; Pdos

### **1. INTRODUCTION**

Rare-earth hexaborides (REB<sub>6</sub>) have a variety of unique physical properties including, superconductivity, fluctuating valence, semiconductivity, low work function, high melting points, and metal-insulator transition. Due to the stiffness of the octahedral boron cage, lattice matching is almost wonderful across the whole range of REB<sub>6</sub> materials, leading to the probability of tuning their electronic features through Rare earth elements (REEs) dopants. Therefore, REB<sub>6</sub> nanomaterials can potentially motivate new designs of high-temperature nanoelectronic devices with improved electron injection and collection features[1]. REB<sub>6</sub> is used a lot as cathode materials. A variety of growth techniques have been enhanced for the production of REB<sub>6</sub> nanomaterials, including chemical vapor-phase deposition (CVD), solid-state reaction and others (carbothermal reduction, borothermal reduction, self-propagating synthesis (SHS), aluminum flux method, spark plasma sintering (SPS), mechanochemical synthesis, floating zone method (FZM))[2].

Lanthanum hexaboride (LaB<sub>6</sub>) is a field electron emission cathode and superior thermionic materials which have wide application in modern technology because of their long service life and high brightness. This large-scale application is due to its high melting point (2715°C), low work function (2.6–2.8 eV), stable chemical and physical properties. At present, the study of LaB<sub>6</sub> is mainly focused on the application of polycrystalline and single crystal, furthermore, the single crystal of LaB<sub>6</sub> has better potential for application. LaB<sub>6</sub> has better potential for many applications [3]. Furthermore, LaB<sub>6</sub> functions equally well as a thermal field emitter, and it is easily stable and cleavable, even in the air. The crystal morphology depends on the preparation conditions: nanowires, rods, needles, and are probable with dissimilar orientations as well as cubic crystals and plates. LaB<sub>6</sub> is reactive only in the molten state. Also, LaB<sub>6</sub> is a purple metal, and its electron conductivity is approximately 1/5 of that of copper[4]. In addition, LaB<sub>6</sub> is extensively used as a cathode material due to the work function, the electron-emitting

properties, and the long lifetime.

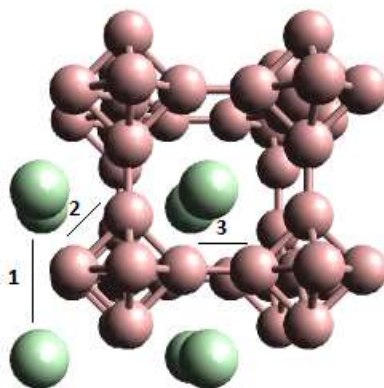
Neodymium hexaboride ( $\text{NdB}_6$ ) is noted for its important features. It is a kind of black solid, which has a cubic crystal structure and has a good magnetic property, good thermal conductivity, and good electrical conductivity.  $\text{NdB}_6$  has good chemical stability at high temperatures, and it is unsolvable in hydrofluoric acid and hydrochloric acid. However, it is solvable in molten alkali, sulfuric acid, and nitric acid. Also,  $\text{NdB}_6$  has a very powerful antioxidant ability[5].  $\text{NdB}_6$  and  $\text{LaB}_6$  have been extensively used for the production of electron-based devices including field emission displays (FEDs) due to their high melting point, high mechanical strength, low work function, and chemical inertness.  $\text{NdB}_6$  crystallized in the simple cubic CsCl-type structure with  $\text{Pm}\bar{3}\text{m}/\text{Oh}^1$  space group, in which neodymium(Nd) occupies Cs place (site), while  $\text{B}_6$  octahedron is present at  $\text{Cl}^-$  site.  $\text{NdB}_6$  has a very low work function ( $\sim 1.6$  eV)[6]. Tsuji et al., prepared single crystals of  $\text{Nd}_x\text{La}_{1-x}\text{B}_6$  ( $x = 0.9, 0.8, 0.7, 0$ ) by a FZM method using a four xenon lamp display furnace. The lattice constants of the  $\text{Nd}_x\text{La}_{1-x}\text{B}_6$  are on a straight line connecting  $\text{LaB}_6$  with  $\text{NdB}_6$ . Tsuji measured the specific heat of  $\text{Nd}_x\text{La}_{1-x}\text{B}_6$  with a standard adiabatic heat pulse method in zero magnetic fields. Next, he measured magnetization using an SQUID magnetometer in low magnetic fields and an extraction method of up to 15 T. In addition, its electrical resistivity measured with a standard four-probe AC method in magnetic fields of up to 14 T. In other study, Li et al. fabricated successfully high-quality, uniform,  $\text{La}_x\text{Nd}_{1-x}\text{B}_6$  by catalyst-free CVD method. Li found that the  $\text{La}_x\text{Nd}_{1-x}\text{B}_6$  nanowires are structurally uniform and single crystal with well doped. The nanowires perform a superior field emission performance with a low turn-on field value of  $\sim 4.12$  V  $\mu\text{m}^{-1}$  when considered as an electron emitter. The lattice constant of  $\text{La}_x\text{Nd}_{1-x}\text{B}_6$  is 4.142 Å .

## 2. MATERIALS AND METHODS

Ab initio material modeling based on density functional theory was carried out using Quantum Espresso Software (QE) packages based on material modeling at the nanoscales [7]. Also, the first principle method based on the density-functional theory (DFT) was applied using VASP software[8]. In the calculations, the projector augmented wave pseudopotentials with a generalized gradient approach (GGA) and an energy cutoff of 500 eV were used. The Brillion region (BZ) integration was carried out at  $3 \times 3 \times 3$  k mesh points using a 0.02 Ry wide methfessel-paxton smearing [9].

## 3. RESULTS AND DISCUSSION

The bulk unit cell of  $\text{REB}_6$  is simple cubic with space group  $\text{Pm}\bar{3}\text{m}$  symmetry. The lattice of  $\text{NdB}_6$  could be entirely defined using merely the lattice constant,  $a$ , and positional parameter,  $z$ , as shown in Figure 1. Lattice-constant,  $a$  is 1, intra-octahedral boron bond is 2 and inter-octahedral boron bond is 3.



**Figure 1.**  $\text{NdB}_6$  structure showing relevant bond lengths. The positional parameter,  $z$ , is defined as half the inter octahedral bond distance divided by the lattice constant,  $a$ .

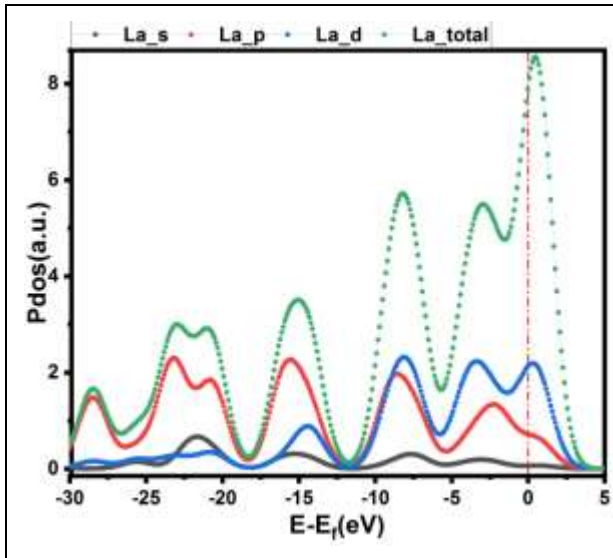
**Table 1.** The lattice constant, intra-octahedral boron bond, inter-octahedral boron bond, and positional parameter of  $\text{REB}_6$

		1 (Å)	2 (Å)	3 (Å)	z (Å)
<b>LaB<sub>6</sub></b>	Present study	4.157	1.766	1.660,	0.226
	Previous results	4.1549[3],4.15[10],	1.766[11],	1.659[11]	
<b>La<sub>7</sub>Nd<sub>1</sub>B<sub>6</sub></b>	Present results	4.267	1.857	1.801	4.399
<b>La<sub>1</sub>Nd<sub>7</sub>B<sub>6</sub></b>	Present results	4.449	1.812	1.801	1.643
<b>NdB<sub>6</sub></b>	Present results	4.118	1.750	1.643	1.643
	Previous results	4.1254[12],4.132[6],			

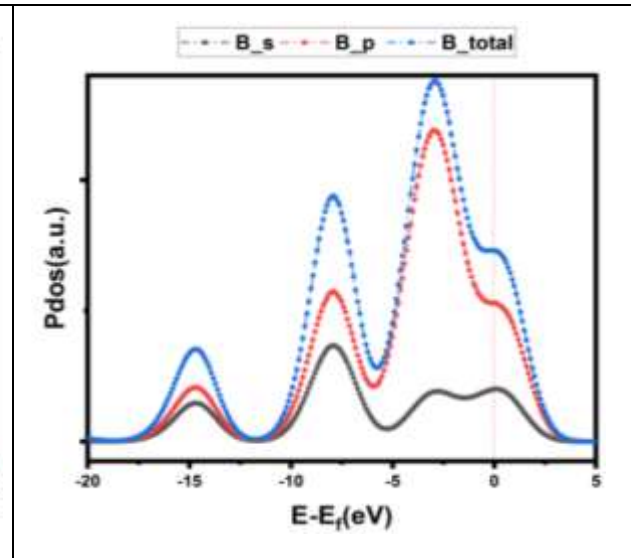
1 : Lattice constant, 2: Intra-octahedral boron bond, 3: Inter-octahedral boron bond and  $z$ : positional parameter.  $z = 3/2 \cdot 1$

Table 1 indicates the positional parameters of the given  $\text{REB}_6$ . The lattice constant of  $\text{LaB}_6$  (Pm-3m space group) was calculated as a value of 4.157 Å. This is consistent with the experimental results shown in Table 1. Furthermore, parameters 2 and 3 were found as 1.766 and 1.660 Å with a boron positional parameter of about  $z = 0.226$  Å. Chen et.al [11] conducted a study of structural refinement and thermal expansion of hexaborides. In this study, based on the X-ray powder diffraction technique, the boron–boron distances which are intra-octahedral and inter-octahedral were 1.766 and 1.659 Å respectively. The doping of Nd instead of one La atom leads to an increase slightly in lattice constant as 0.502 Å. The lattice constant of  $\text{La}_7\text{Nd}_1\text{B}_6$  was calculated as a value of 4.267Å. Furthermore, the parameters 2 and 3 were found as 1.857 and 1.801 Å respectively with a boron positional parameter of about  $z = 4.399$  Å. The lattice constant of  $\text{La}_1\text{Nd}_7\text{B}_6$  was calculated as a value of 4.449. In addition, parameters 2 and 3 were found as 1.812 and 1.801 Å with a boron positional parameter of about  $z = 1.643$ Å. The lattice constant of  $\text{NdB}_6$  was calculated as a value of 4.118. The parameters 2 and 3 were found as 1.750 and 1.643 Å with a boron positional parameter of about  $z = 1.643$ Å.

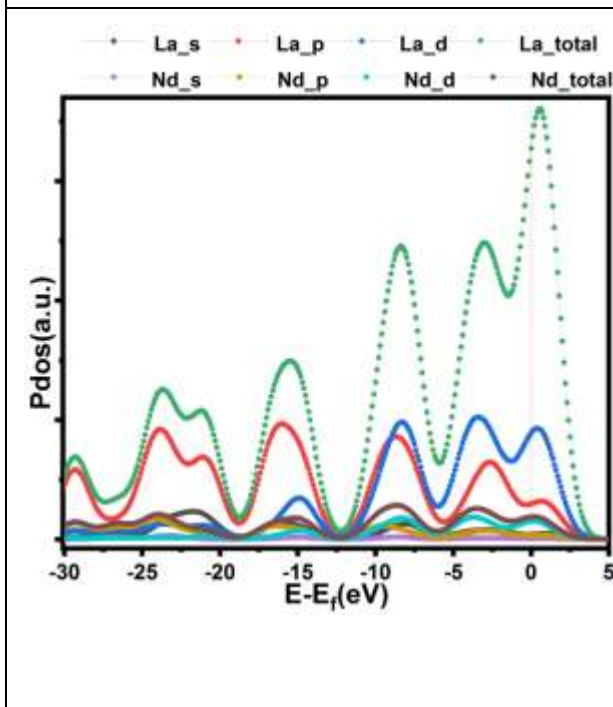




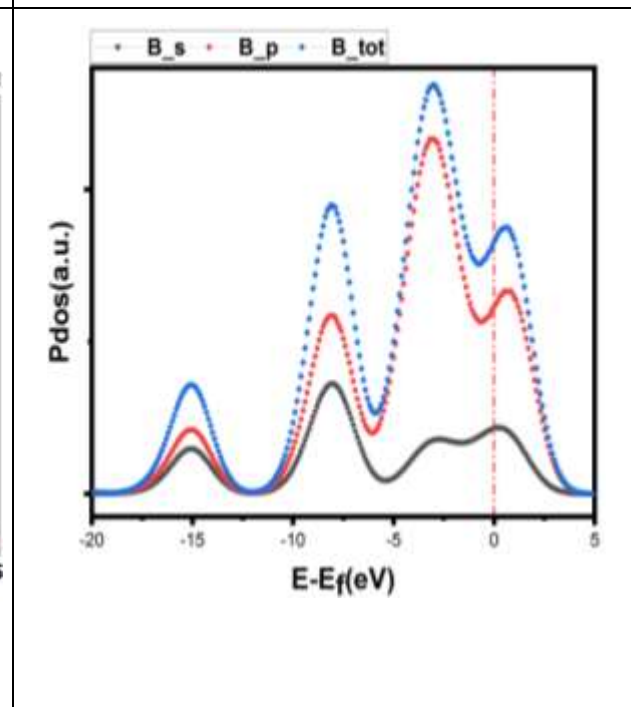
a) La of  $\text{LaB}_6$



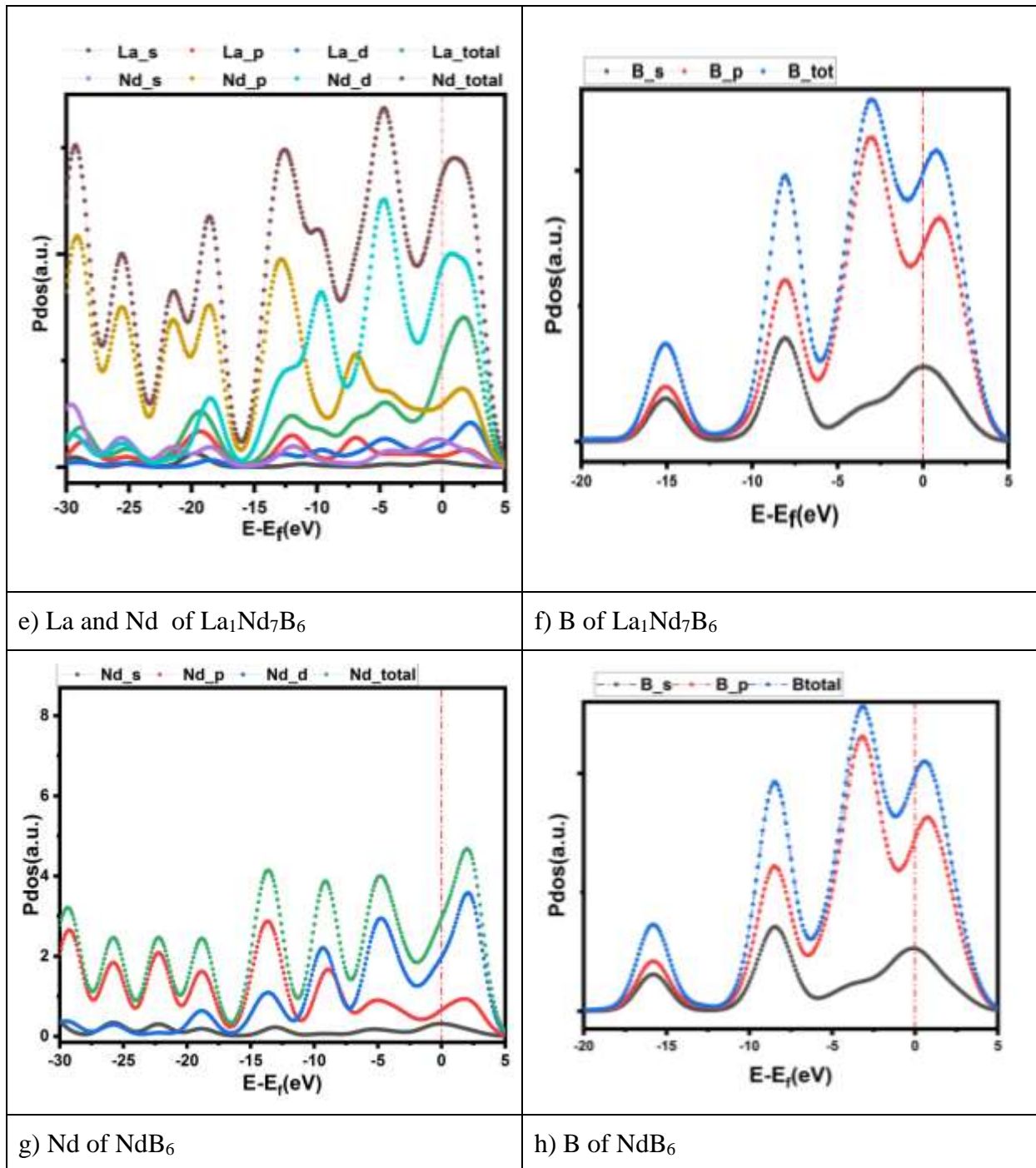
b) B of  $\text{LaB}_6$



c) La and Nd of  $\text{La}_7\text{Nd}_1\text{B}_6$



d) B of  $\text{La}_7\text{Nd}_1\text{B}_6$



**Figure 2.** The partial density of states (PDOS) of a)  $\text{LaB}_6$  b) B of  $\text{LaB}_6$  c)  $\text{La}_7\text{Nd}_1\text{B}_6$  d) B of  $\text{La}_7\text{Nd}_1\text{B}_6$  e)  $\text{La}_1\text{Nd}_7\text{B}_6$  f) B of  $\text{La}_1\text{Nd}_7\text{B}_6$  g)  $\text{NdB}_6$  h) B of  $\text{NdB}_6$

The Pdos values of the studied hexaborides are shown in Figure 2. Figure 2 indicates that the highest densities of La atoms were seen around the Fermi level. The d level of both Nd, La, and B atoms crosses the Fermi level, which shows the metallic characteristics of the material. As expected, p and s orbitals of the studied structures are more inactive than the corresponding d orbitals. Furthermore, the addition of the low ratio of Nd atom to the structure does not lead to important differences in electronic properties. This may be explained by similar properties of La and Nd atoms.

#### 4. CONCLUSION

The LaNdB<sub>6</sub> alloy hexaborides were studied in terms of lattice parameters, Pdos and charge density analyses using ab initio based density functional theory. Except for z parameters, the lattice parameters of the studied structures were increased in the case of Nd doping, which shows the elongation of the crystal structure. The DFT calculation results reveal that Pdos analyses reveal that due to the d electrons of La atoms crossing Fermi energy, the alloying elements have conductive behaviors.

#### REFERENCES

- [1] J. R. Brewer, R. M. Jacobberger, D. R. Diercks, and C. L. Cheung, “Rare earth hexaboride nanowires: general synthetic design and analysis using atom probe tomography,” *Chem. Mater.*, vol. 23, no. 10, pp. 2606–2610, 2011.
- [2] X. H. Ji, Q. Y. Zhang, J. Q. Xu, and Y. M. Zhao, “Rare-earth hexaborides nanostructures: recent advances in materials, characterization and investigations of physical properties,” *Prog. Solid State Chem.*, vol. 39, no. 2, pp. 51–69, 2011.
- [3] H. Liu, X. Zhang, S. Ning, Y. Xiao, and J. Zhang, “The electronic structure and work functions of single crystal LaB<sub>6</sub> typical crystal surfaces,” *Vacuum*, vol. 143, pp. 245–250, 2017.
- [4] M. A. Uijtewaal, G. A. De Wijs, and R. A. De Groot, “Ab initio and work function and surface energy anisotropy of LaB<sub>6</sub>,” *J. Phys. Chem. B*, vol. 110, no. 37, pp. 18459–18465, 2006.
- [5] Z.-H. Dou *et al.*, “A new method of preparing NdB<sub>6</sub> ultra-fine powders,” *Rare Met.*, pp. 1–7, 2015.
- [6] K. K. Yadav, M. Sreekanth, S. Ghosh, A. K. Ganguli, and M. Jha, “Excellent field emission from ultrafine vertically aligned nanorods of NdB<sub>6</sub> on silicon substrate,” *Appl. Surf. Sci.*, vol. 526, p. 146652, 2020.
- [7] P. Giannozzi *et al.*, “Advanced capabilities for materials modelling with Quantum ESPRESSO,” *J. Phys. Condens. matter*, vol. 29, no. 46, p. 465901, 2017.
- [8] D. Hobbs, G. Kresse, and J. Hafner, “Fully unconstrained noncollinear magnetism within the projector augmented-wave method,” *Phys. Rev. B*, vol. 62, no. 17, p. 11556, 2000.
- [9] H. Hacker Jr and M. S. Lin, “Magnetic susceptibility of neodymium hexaboride,” *Solid State Commun.*, vol. 6, no. 6, pp. 379–381, 1968.
- [10] Y. Yu, S. Wang, W. Li, and Z. Chen, “Low temperature synthesis of LaB<sub>6</sub> nanoparticles by a molten salt route,” *Powder Technol.*, vol. 323, pp. 203–207, 2018, doi: 10.1016/j.powtec.2017.09.049.
- [11] C.-H. Chen, T. Aizawa, N. Iyi, A. Sato, and S. Otani, “Structural refinement and thermal expansion of hexaborides,” *J. Alloys Compd.*, vol. 366, no. 1–2, pp. L6–L8, 2004.
- [12] T. Simsek, B. Avar, S. Ozcan, and B. Kalkan, “Nano-sized neodymium hexaboride: Room temperature mechanochemical synthesis,” *Phys. B Condens. Matter*, vol. 570, pp. 217–223, 2019.

## **EVLİ ERKEKLERİN VE EVLİ KADINLARIN ERKEKLİK ALGILARI ÜZERİNE SOSYOLOJİK BİR ÇALIŞMA<sup>1</sup>**

**Samet ÜNLÜ**

Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Ana Bilim Dalı Doktora Öğrencisi

**Sevda MUTLU**

Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sosyoloji Bölümü Öğretim Üyesi

ORCID ID: 0000-0001-5196-1379

### **ÖZET**

Erkeklik olgusuna ilişkin algılar her bireyde farklı biçimlerde temayüz etmektedir. Bireylerin hayat görüşleri ve yaşayış tarzlarıyla da çokça ilintili olan bu durum erkeklik olgusunun toplumda kazanmış olduğu biçimlenmeleri görebilmek açısından son derece önemlidir. Kişilerin erkeklik algıları yaşadıkları toplumun dinamiklerini bir biçimde dile getiriyor olsa da aynı toplum içerisinde farklı sosyal gruplara mensup bireylerin farklı erkeklik algılarının olduğu da bilinmektedir. Bazen cinsiyet, bazen rol model, bazen aile bazense kültürel yapı bu faktörlerin başında gelmektedir. Tüm bu faktörler temelinde kadın veya erkek her bireyin erkekliğin ne olduğuna dair söyleyecek bir sözü vardır.

Çalışma doktora tezi için Sivas il merkezinde yaşayan evli bireylerle yapılmış bir nitel araştırmanın erkeklik algısı yönünü ele almaktadır. 10 erkek 10 kadın toplamda 20 katılımcıyla yapılan çalışmadan elde edilen veriler maxqda programıyla analiz edilmiştir. Bu çalışmada genel olarak Sivas'ta yaşayan evli bireylere yöneltilen sorular temelinde erkekte olması gereken en önemli vasıflar, bireylerin erkeklik algılarının oluşmasındaki etkili faktörler ve aynı zamanda ideal erkekliğe dair katılımcı görüşleri toplanan ve analiz edilen veriler ışığında tartışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Cinsiyet, erkeklik, evlilik

### **ABSTRACT**

The perceptions of the masculinity phenomenon stand out in different ways in each individual. Highly related to the world views and lifestyles of individuals, this phenomenon is immensely significant to notice the formations of masculinity in society. Even though people's perceptions of masculinity indicate the dynamics of the society in which they live, it is also known that individuals belonging to different social groups in the same community have different perceptions of masculinity. At times gender, role models, family, and cultural structure are among these factors. Based on all these factors, every individual, male or female, has something to say about masculinity.

This study investigates the masculinity perception of a qualitative study conducted with married individuals living in the city center of Sivas for a doctoral dissertation. The data obtained from this study conducted with 20 participants, consisting of 10 men and 10 women, were analyzed via MAXQDA software. In this study, based on the questions asked to married individuals living in Sivas, the most necessary qualities that men should have, effective factors in the

<sup>1</sup> Bu çalışma bir doktora tezi için yapılan nitel araştırmada kullanılan verilerden faydalanılarak gerçekleştirilmiştir.



formation of individuals' perceptions of masculinity, and participant views on ideal masculinity will be discussed in the light of the data.

**Keywords:** Gender, masculinity, marriage

## GİRİŞ

Uzun bir süredir toplumsal cinsiyet çalışmalarının farklı gündemlerle literatüre yeni katkılar sunduğu görülmektedir. Öyle ki cinsiyet kimliklerinden, beden politikalarına, ataerkil düşünce yapısından feminizm ideolojisine kadar söylenen her söz toplumsal cinsiyet olgusuna dair yeni kapılar aralamaktadır. Ancak bu tartışmalarda dikkat çeken en önemli hususlardan biri, cinsiyet olgusunun toplumsal yorumuna ilişkin çıkarımların 1960'lı yıllarda yükselen feminizm ile birlikte çoğunlukla kadın vurgusu temelinde yapıyor oluşudur. Bu noktada bir cinsiyet kimliği olarak kadınlık kavramı gerek feminizmin öznesi olmasıyla gerekse modernitenin kadın algısıyla bir sorunsallaşmayı da beraberinde getirmektedir.

Zaman zaman “kadın sorunu” olarak da ele alınan bu mevzu, bir yandan kadınların erkeklerle eşit olduğu teziyle diğer taraftan ise gerek biyolojik, gerek fiziksel gerekse toplumsal açıdan iki cinsiyetin farklılıklarıyla tartışılır duruma gelmiştir. Ne var ki bu tartışmada toplumsal cinsiyetin ana aktörlerinden biri olan erkeklik çoğu zaman ihmal edilmiş ve adeta toplumsal cinsiyetin ötekisi olarak araçsallaştırma yoluna gidilmiştir. Her ne kadar erkeklik olgusu ile ilgili zaman zaman erkeğin yaşamı boyunca karşılaştığı evreleri (sünnet, askerlik vb.) ve salt erkeklik kimliğinin getirdiği sorumlulukları (aile reisi olma gibi) ele alan söylemler üretilmiş olsa da, kadın ve erkek olmanın birbirlerini etkileme ve birbirleriyle çatışma düzeyleri çok farklı perspektiflerle tartışılması gereken bir meseledir.

### 1. Erkeklik Olgusu

Toplumsal cinsiyet olgusuna dair söylemler genellikle kadın sorunları üzerinden üretilirken, erkeklik çoğunlukla kadınlığın karşısında konumlandırılan bir toplumsal cinsiyet hali olarak karşımıza çıkar. “Kimlik inşası, bizim gibi olanlarla nelerimizin ortak olduğuna, bizden farklı olanlarla da nelerimizin benzeşmediğine ilişkin bir ait olma sorunudur. Başka bir ifadeyle, kimlik inşası, hem ben/biz’i, hem de ben/biz’den farklı olanı, bana/bize benzemeyeni ve benim/bizim de benzemediklerimi(zi) kurar. Modernist söyleme göre, kimlik, ikili karşıtlıklar üzerinden kurulur. Bu konumlama içinde ‘erkek kimdir?’ sorusu, ‘erkek, kadın gibi olmayandır’ şeklinde cevaplanabilmektedir” (Akca ve Tönel, 2011: 11).

Bu karşıt konumlandırma erkekliğin yalın olarak kendi içerisinde barındırdığı toplumsal sorunları ve çelişkileri zaman zaman göz ardı etmemize neden olur. Özellikle Türkiye gibi ataerkil gelenek kodlarını bünyesinde barındıran toplumlarda hâkim söylemin ana referans noktasının erkeklik olması ve erkekliğin bir güç olarak addedilmesi sonucunda bu gücün eril düzeni teşvik etmesi de yine erkekliğin özel olarak ele alınıp taşıdığı sorunları ve belirsizlikleri incelemeyi ihmal eden sebepler olarak gösterilebilir. “Connell’in yaklaşımına göre, tüm dünyada işleyen bir ‘küresel cinsiyet’ düzeni var ve bu düzenin temel dayanağı erkeklerin kadınlardan daha güçlü olması, onları boyunduruk altına alması, tahakkümü altında tutmasıdır (Özbay, 2019: 183).

Bu mantıkta erkeklikler, tıpkı kadınlıklar gibi, öznenin biyolojik cinsine (eril bedene) bağlı doğal ve değişmez bir kategori teşkil etmiyor, her eril beden tıpatıp aynı erkek cinsiyet kimliğini üretmiyor. Aksine, her toplumsal yapı içerisinde birbirinden farklılık gösteren, rekabet eden, birbiri ile çelişen erkeklik öğretileri, anlatıları, modelleri var. Diğer bir deyişle, erkeklikler sadece tarihsel anlamda belli bir dönemden diğerine ya da antropolojik anlamda belli bir



kültürden diğerine gidildiğinde farklılık arz etmiyor; aksine, bir toplum diğer tüm ayrıştırıcı, hiyerarşik kategorilerde olduğu gibi erkeklikler hususunda da çoğul, çeşitli, birbiriyle benzeşmez bir yelpaze meydana getiriyor” (Özbay, 2019: 184). Bahsedilen farklılıklar her toplumsal yapı içerisinde erkeklik olgusunun nasıl temayüz ettiğiyle alakalı önemli nüveler sunuyor. O halde denilebilir ki, tek bir erkeklikten söz etmek olguyu yalnızca ona hasredilen sınırlar içerisine hapsedeceğinden birtakım eksikleri de beraberinde getirecektir. Nitekim erkekliğin pratikleriyle ilgili önemli argümanlar sunan Connell de kitabının ismini “Erkek” değil “Erkeklikler” olarak belirlemişti.

Erkekliğe dair söylenen her söz daha önce de belirtilmiş olduğu gibi karşıtı olarak konumlandırılan kadınlığa dair çeşitli atıfları da gündeme getirmektedir. Çünkü erkeklik olgusuna dair tasarlanan her toplumsal durum, karşısında mutlaka kadını bulmaktadır. Kadınların özelliklerinin yok sayıldığı veya kadınlığın yansız olduğu bir yorumlamada hiç şüphesiz ki erkekliğe ilişkin de söylenebilecek sözler bir hayli sınırlı olacaktır. Nitekim Connell de (2019:136), erkeklik kavramı aynı zamanda doğası gereği ilişkiseldir. Erkeklik ancak kadınlık ile karşıtlığı üzerinden var olabilir. Kadınları ve erkekleri kutuplaşmış kişilik tiplerinin taşıyıcıları olarak görmeyen bir kültür, modern Avrupa/Amerika kültüründeki anlamıyla bir erkeklik kavramına en azından ilkece sahip değildir.” şeklinde yorumlamaktadır.

## 2. Hegemonik Erkeklik

Hegemonya toplum genelindeki kültürel tahakküm ile bağlantılı bir olgudur. Bu genel sınırlar dâhilinde erkek grupları arasında toplumsal cinsiyetten kaynaklanan muayyen birtakım egemenlik ve madunluk ilişkileri yer almaktadır. Hegemonik erkeklik, ataerkinin meşruluğu sorununa hali hazırda verilmiş, kabul gören yanıtı somutlaştıran toplumsal cinsiyet pratiği tertibatıdır. Bu itibarla toplumda erkeklerin baskın, kadınlarınsa madun konumda kalmalarını teminat altına alır veya alması beklenir. (Connell, 2019: 150-151-152). Bir nevi “malumun ilanı” olarak da yorumlanabilen hegemonik erkeklik esasen kıymeti kendinden menkul bir düzlemde kendisini üretir. Bu açıdan hegemonize etme işlevini elinde bulunduran erkeklik, kadını ve aynı zamanda diğer cinsel toplulukları bedensel, sosyal, ekonomik vb. kategorilerde dizayn edebilme gücünü de elinde bulundurabilme yetkisini haizdir.

Kabul gören, desteklenen, kutsanan, takdir edilen bu hegemonik erkeklik biçimi daima erkeklerin kadınlardan üstünlüğünü salık veren yapısal hakikat ile uyum içinde olmak zorundadır. Öyle ki, çeşitli faktörlerle hegemonik erkeklik bu amaçtan ya da etkiden uzaklaşırsa bir erkeklik krizi doğuyor ve yeni ancak aynı temel prensiple uyumlu bir hegemonik erkeklik şekilleniyor (Özbay, 2019: 184). Bir sonraki başlıkta ele alınacak olan erkeklik krizinin yaşanması esasen hegemonik erkekliği bir anlamda sekteye uğratan bir süreçtir. Bu nedenle erkekliğin hegemonyasını kurabilmesi ve istikrarlı bir biçimde sürdürebilmesi için erkekliğin yaşadığı çelişiklere ve belirsizliklere rağmen hegemonik erkekliğin kendisini yeniden üretmesi şarttır.

Connell (2019: 153-154)’e göre, “erkekliğin normatif tanımları erkeklerin çoğunun gerçekte bu normları karşılamaması nedeniyle sorunludur. Bu durum hegemonik erkeklik için geçerlidir. Hegemonik kalıpları bütün yönleriyle ve katı biçimde uygulayan erkeklerin sayısı muhtemelen oldukça azdır. Fakat erkeklerin büyük çoğunluğu buna rağmen hegemonyadan kazanç sağlamaya devam ederler çünkü ataerki yapının nimetlerinden, yani kadınların genel olarak tabi kılınıp madunlaştırılmasından avantaj sağlarlar.”

Sancar (2016: 33)’a göre, “hegemonik erkeklik farklı sınıfsal bağlamlarda ve farklı aile modelleri içinde farklı farklı işleyebilir. Yönetici sınıfa mensup ailelerde yaşam, erkeğin kariyer başarısına odaklıdır ve bunu devamlı kalacak şekilde, erkeğin özgüveninin yüksek tutulması ile

meşguldür. İşçi sınıfı erkeğinin ise motive edilecek bir kariyeri elbette yoktur. Bu nedenle teknolojik bilgisi ve sahip olduğu uzmanlık gereği taslayabileceği üstünlük olmadığı için eril üstünlüğünü ve ayrıcalıklı konumunu ailenin geçimini sağlama becerisine bağlamak durumundadır. Bunun işlevsel olmasının uygun bağlamı dinle ya da etnik kimliklerle desteklenen erkek üstünlüğü ve önceliği zihniyetinden sağlanabilir.”

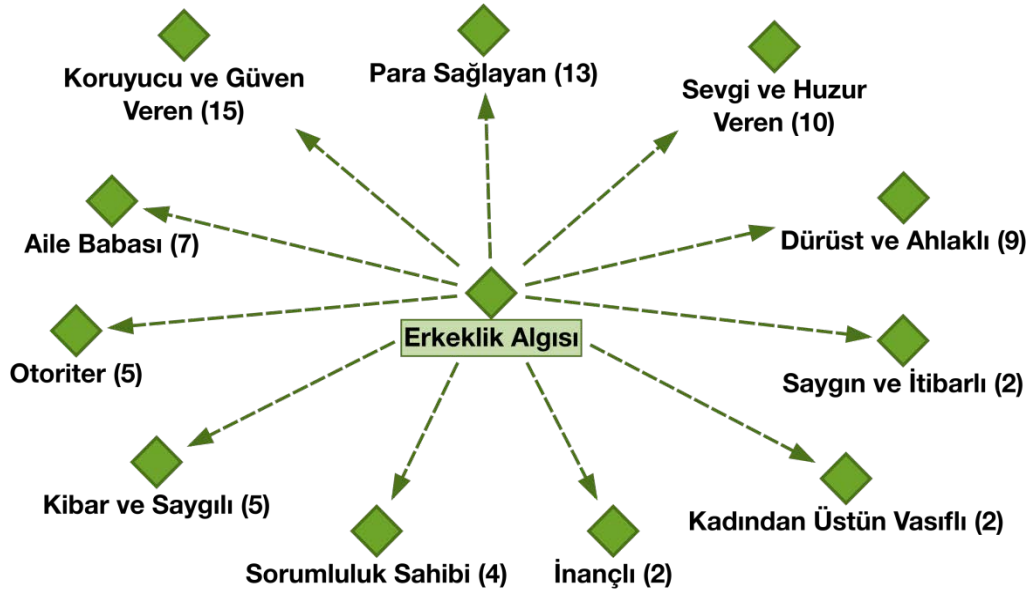
Her ne kadar toplumsal yapıda anne olmaya atfedilen kutsiyete çoğunlukla tanık oluyor olsak da, babalığa dair kutsiyetin farklı bağlamları bulunmaktadır. Annelik olgusu daha çok duygu ile açıklanırken babalık olgusu daha çok güçle karakterize edilir. Söz gelimi, gündelik hayatta “devlet baba” söylemini kullanıyor olmamız devletin kuşatıcı ve organize edici gücünü anlatıyor oluşumuzdandır. “Babalık, erkekliğini ispatlayan erkeklerin konumudur. Bu konum için çeşitli ruhsatlar kazanılmalıdır. Erkek, iktidarını öncelikle cinsel alanda ispatlamalı, örneğin sünnet bıçağından geçmiş cinsel organ mutlaka ereksiyon yeteneğine sahip olmalıdır. Bu da yetmez. Baba demek, kısır olmayan koca, evini koruyan asker, elinden bir iş gelen, evini geçindiren, evle ilgili ekonomik, hukuki, siyasal tüm kararları alan patron ve devlet adamı olmak demektir” (Selek, 2018: 22-23). Bu düzlemde düşünüldüğünde baba olmaya atfedilen anlam aslında yine erkekliği güç ve iktidar ilişkisi üzerinden çözümlemeyi zorunlu kılan ve toplumsal cinsiyet düzeni açısından eril söylemin aynı zamanda hegemonik erkekliğin bir izdüşümü olarak yorumlanması gereken bir durumdur.

### **3. Sonuç: Erkeklik Algısı**

Cinsiyete dair söylenen her söz erkeklere ve kadınlara verilen toplumsal sorumluluklara işaret etmektedir. Kadınların ve erkeklerin sahip olduğu biyolojik, fiziksel ve duygusal özellikler cinsiyetin kavramının toplumsal cinsiyet algısına evrilmesiyle birlikte, özellik olmaktan çıkıp adeta salt erkeklerle veya kadınlarla ilişkilendirilen toplumsal rollere dönüşmüştür.

Erkeklik olgusuna ilişkin algılar her bireyde farklı biçimlerde temayüz etmektedir. Bireylerin hayat görüşleri ve yaşayış tarzlarıyla da çokça ilintili olan bu durum erkeklik olgusunun toplumda kazanmış olduğu formasyonları görebilmek açısından son derece önemlidir. Kişilerin erkeklik algıları yaşadıkları toplumun dinamiklerini bir biçimde dile getiriyor olsa da aynı toplum içerisinde farklı sosyal gruplara mensup bireylerin farklı erkeklik algılarının olduğunu da bilinmektedir. Erkeklik algısının oluşmasında bir değil birçok faktör etkilidir. Bazen bir rol model, bazen aile, bazense kültürel yapı bu faktörlerin başında gelmektedir. Tüm farklılıklar temelinde kadın ya da erkek her bireyin erkekliğin ne olduğuna dair söyleyecek bir sözü vardır. Bu nedenle araştırmanın bu bölümünde katılımcılara yöneltilen sorular temelde erkekte olması gereken en önemli vasıfları, katılımcıların erkeklik algılarının oluşmasındaki etkili faktörü ve aynı zamanda ideal bir erkeklik olup olmadığını tartışmaya açmaktadır.

Araştırmanın ilk teması olan erkeklik algısı hiyerarşik kod alt bölümler modeli Şekil 1’de görülmektedir. Erkeklik algısı teması 11 farklı kategori altında incelenmiştir. Bunlar; koruyucu ve güven veren, para sağlayan, sevgi ve huzur veren, dürüst ve ahlaklı, aile babası, otoriter, kibar ve saygılı, sorumluluk sahibi, inançlı, saygın ve itibarlı, kadından üstün vasıflıdır.



Erkeklerle ilişkilendirilen rollerin en başında “koruyuculuk” gelmektedir. Tarihten bu yana erkekler; kadınları, çocukları, aileleri daha bütünsel bir ifadeyle içerisinde buldukları sosyal çevreyi koruma göreviyle özdeşleştirilmişlerdir. Bu özdeşleştirme her ne kadar temelde erkeklerin sahip olduğu bedensel gücün sosyal bir yansıması gibi görünüyorsa da, erkeklerin fiziksel güçlerinin yanında duygusal olarak da kadınlardan daha güçlü ve dayanıklı olması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Türkiye toplumunda erkeğe biçilen en önemli ve kritik rollerin başında evin geçimini üstlenme rolü gelmektedir. Kadınların sosyal ve ekonomik kazanım elde edemedikleri dönemlerde ve sosyal çevrelerde de kadınların bu haklara sahip oldukları dönemseller ve toplumsal koşullarda da bu gerçeklik bu biçimlenmeyle karşımıza çıkmıştır. Gündelik hayattaki söylemlerle “eve ekmek götürme” işi erkeğin en asli vazifelerinden birisidir. Bu nedenle toplumumuzda işsiz veya herhangi bir gelire sahip olmayan erkek idealize olamayan erkeği anlatır. Sözgelimi, işi olmayan erkeğin evlenmesi toplumsal onaya müsaade etmez. Çünkü ailesinin maddi yükümlülüklerini taşıyamayan erkeğe “eş olmak” hak görülebilecek bir merteye değildir. Bu nedenle evli bir erkeğin maddi kazancı olmalı, ailesinin maddi ihtiyaçlarını karşılayabilmeli ve zaman zaman bakış açılarına bağlı olarak erkeğin eşinden daha az maddi gelire sahip olmaması gerekir. Dolayısıyla katılımcıların erkeklik algılarına iliştiirdikleri mühim bir görev de erkeğin para sağlayabilmesi olmuştur.

Bir aileyi var eden bazı temel etmenler vardır. Bu etmenler her ne kadar her ailenin dinamikleriyle biçimlenme yoluna gitse de bir ailenin temelinde sevgi duygusunun varlığı ailenin devamlılığı noktasında önemlidir. Sevgi duygusunun varlığı aile bireyleri arasındaki ilişkilerin istikrarı için mihenk taşıdır. Bu nedenle aile içi şiddet olaylarının, evliliklerin bitiş nedenlerinin genellikle eşler arasındaki sevgi bağının kurulamamasıyla ilişkilendirildiği görülür.

Erkeklik algısının ölçüldüğü erkeklik kategorisinde katılımcıların erkeklik tanımlamalarında erkeğin ailesini yeterli düzeyde seven, şefkat gösteren ve huzur veren kişi olması gerektiği görüşleri yoğunlaşmaktadır. Ancak diğer hiyerarşik alt kodlardan farklı olarak erkeği bu doğrultuda tanımlama girişimleri daha çok kadınların tercihi olmuştur. Erkeğin koruyucu ve güven veren, para sağlayan birey olarak adlandırılması kadın ve erkek katılımcılarda eşit yoğunlukta ve aynı saiklere dayanmaktayken bu kod alt bölümünde erkeğin sevgi ve huzur veren yönü daha çok kadınlar tarafından belirli argümanlarla dile getirilmiştir.

Güven duygusunun temelinde yatan en önemli etmenlerden birisi dürüstlük kavramıdır. Güven duygusu temelinde kurulan her toplumsal ilişkide insanların birbirlerinden dürüst olmaları beklenir. Dürüstlüğün arka planında ise, birbirlerine yalan söylemeyen, birbirlerinin hakkını gözetmeyen, birbirlerini kandırma yoluna gitmeyen, her koşulda gerçekten yana olan bir tavır alınması vardır. Her türlü toplumsal ilişkide duyulan güven tüm bu faktörler aracılığıyla biçimlenmektedir. Erkekliğe dair ileri sürülen fikirlerde ön plana çıkan önemli hususlardan birisi de erkeğin dürüst ve ahlaklı olması gerektiği yönünde olmuştur. Gerek kadın gerekse erkek katılımcılar için erkekte olması gereken önemli bir vasıf olarak belirtilen dürüst ve ahlaklı olma vasfı erkek katılımcılarda daha çok; verdiği sözde durma, hak yememe, sözünde durma, haram yememe olarak vuku bulurken kadın katılımcılarda ise; aldatmama, eşe karşı sadakat gösterme, şiddet uygulamama gibi unsurlar üzerinden dile getirilmektedir.

Toplumda aileden sorumlu olma görevini ifade eden “aile reisi” söylemi gündelik hayatta “aile babası” olarak kullanılmaktadır. Katılımcıların görüşlerinde de sıklıkla yer verilen bu söylem, erkeğe doğrudan verilen bir sorumluluğun da yansımasıdır. Toplumsal yaşamda “baba” kavramı yalnızca bir çocuğun ebeveynlerinden biri olma anlamıyla kullanılmaz. Aynı zamanda lider, yöneten, otorite anlamında da kullanılır. Sözelimi, fikir babası denildiğinde o fikri ortaya atan ve fikre biçim veren kişi kastedilir. Dolayısıyla gizil anlamda da olsa bir otorite vardır. Ancak annelik söylemi yalnızca bir çocuğun ebeveynlerinden biri olma rolünü anlatır. Bu sebeple evin veya ailenin reisi yerine aile babası söylemi sıklıkla karşımıza çıkar.

Türkiye toplumunda erkeğe atfedilen rollerin başında erkeğin “aile babası” veya “evin reisi” olması gelir. Bu erkeklere biyolojik özellikleri ışığında kadınlardan bedensel olarak daha güçlü olmaları gerçeğinden yola çıkılarak veriliyor olsa da bir noktadan sonra toplumsal erkeklik olgusunun da bu çehreden geliştiği söylenebilir. Önceki kategorilerde ele alınan erkeğin koruyucu ve güven verici bunların yanında maddi yükümlülüklerin taşıyıcısı olma rolleri esasen erkeğe iliştilen aile babası olma rolüyle doğrudan ilintilidir. Zaman zaman kadın erkek eşitliği taleplerini gösteren bireylerin bile erkeğin ailenin reisi olması konusunda zaman zaman bir toplumsal kabul yaşadıkları ihmal edilmemesi gereken bir gerçekliktir.

Otorite kavramı Türkiye’de erkeklik olgusunu açıklamak için sıklıkla kullanılan bir kavramdır. Türkiye’de toplumsal erkekliğin temel dinamiklerinden birisi de erkeğin otoriter olması söyleminden yola çıkarak oluşturulur. Erkeklik olgusuna dair sosyal ve psikolojik açıklamalar karşı cinsin özelliklerinin ve rollerinin karşıtı olarak daha önce eril-dişil asimetrisi olarak belirtilen durum çerçevesinde ele alınır. Bu bağlamda daha önceki başlıkta ele alınan “aile babası” konumlandırması da temelde erkeğe verilmiş olan otoriter olma özelliğinin bir izdüşümü olarak yorumlanabilir. Ataerkil kodları bünyesinde barındıran toplumlarda erkek otorite kuran, kadınsa bu otoriteye karşı itaat eden olarak varlık bulur. Toplumsal cinsiyet algısındaki bu yapılandırma erkeğe verili bir kimlik olarak “otoriter” olmayı seçim yapma olanağı vermeden sunmaktadır. Erkek de bedensel ve duygusal yönlerinin yanı sıra toplumsallaşma süreçleriyle birlikte otoriter kimliğine bürünmektedir. Bu kategoride erkeğe otoriter kimliğini veren katılımcıların tamamının erkekler olduğu görülmektedir. Kadın katılımcıların erkeğin otoritesine dair bir vurgusu olmamıştır. Bu farklılık bizlere erkekler ve kadınlar arasındaki toplumsal erkeklik algılarının hangi formasyonlarla birbirlerinden ayrıldıklarını görmemiz açısından elzemdir.

Toplumsal ilişkilerin sağlıklı bir biçimde sürdürülmesi noktasında en fazla ihtiyaç duyulan kavramlardan birisi de saygıdır. Gündelik yaşamda sıklıkla kullanılan “kimse kimseyi sevmek zorunda değil ama herkes birbirine saygı duymak zorunda” cümlesi saygının insan ilişkilerindeki mahiyetini gözler önüne sermektedir. Evlilik için de saygının bu mahiyeti düşünüldüğünde eşler arasındaki saygı ilişkisi katılımcıların bu kategoride gündeme getirdikleri önemli bir vurgu olmuştur. Aynı zamanda çoğunlukla kadın katılımcıların erkekliği idealize ederken, erkeğin kibar olması gerektiğini ifade etmeleri saygı ilişkisini besleyen önemli bir



gereklilik olarak görünürken, evlilik ilişkisindeki dinamiklerin toplumsal erkeklik açısından istikrarlı bir biçimde kurulmasını da sağlamaktadır.

Her insanın hayatta sorumlulukları vardır. Bu sorumluluklar bireylerin toplumsal kimlikleriyle doğrudan ilişkilidir. Bireyin hangi ailede dünyaya geldiği, hangi sosyal çevresel koşullarla sosyalleştiği, sahip olduğu aidiyetleri, mesleği, evliliği gibi toplumsal unsurlar bu sorumluluklara renk verir. Sorumluluklar bazı koşullarda bireysel olarak bazı koşullarda ise toplumsal olarak biçimlenir. Sözgelimi, erkeklerin toplumsal sorumlulukları oldukça fazladır. Önceki kategorilerde de ele alınan koruyucu olma, evin geçimini sağlama, ailenin reisi olma gibi sorumluluklar erkeklik olgusuyla karakterize edilir.

Kişilerin dünya görüşlerinin oluşmasında aile, buldukları sosyal çevre, sosyalizasyon süreçlerinde etkileşimde buldukları pek çok toplumsal etken gibi unsurlar çok etkilidir. Sahip olunan dünya görüşlerinin dinamikleri incelendiğinde bu dinamiklerden en önemlilerinden birisinin de “dini inanç” olduğu görülür.

Dini inanç kişilerin dünyevi yaşamlarında hayat tarzlarının oluşmasından bireysel ve toplumsal ilişkilerini nasıl kurgulayacaklarına kadar toplumsal alanın pek çok ekseninde karşılıklı çıkan bir kavramdır. Kimileri yaşam tarzlarının temelini dini inançlarını yerleştirirken, kimileri ise dini inançlarını nötr bırakan bir tavır içerisinde yaşamlarını sürdürmeyi tercih ederler. Bu iki seçim bizlere bu kategoride iki farklı eğilimin toplumsal yansımalarını göstermesi bakımından önemlidir.

Toplumsal algıda erkeklığe iliştilen anlamlar bütünsel olarak düşünüldüğünde erkeğin gerek aile içerisinde gerekse aile dışında itibar görmesini beklemek olağandır. Bu beklenti kendiliğinden oluşmamış toplumun erkeğe yüklediği anlamların bir ifadesi olarak doğal bir süreçle ortaya çıkmıştır. Zaman zaman toplumsal yaşamda “erkeklik gururu”ndan bahsedilir. Erkeklik gururu, var olan toplumsal normlar açısından erkeğin normatif sistemin dışında kaldığı zamanlarda yara almaya hazır olarak bekleyen bir varoluştur. Sözgelimi, aldatılan erkek, evinin geçimini sağlayamayan erkek, eşine sözünü dinletemeyen erkek vb. gibi durumlar oldukça yaygın örneklerdir. Ancak unutulmamalıdır ki bu örnekler kişilerin ailesel ve kültürel yapılarıyla ortaya çıkar. Eşine sözünü dinletemeyen erkek, bazı erkekler veya toplumsal gruplar için onaylanabilecek bir erkek profili değilken, farklı erkekler veya toplumsal gruplar için üzerinde durulmaya degecek bir konu olarak bulunmayabilir. Saygın ve itibarlı olmak yalnızca erkekler için değil kadınlar için de arzu edilen bir durum olabilir. Çünkü saygın ve itibarlı olmak cinsiyetten çok insan doğasına dair anlatılarda bulunur. Ancak toplumsal erkeklik algılarında erkeğin hiyerarşik basamağın üstünde yer alması erkeğe daha fazla bu sorumluluğu yükler.

Cinsiyet tartışmalarında en fazla gündeme gelen konulardan birisi erkekler ve kadınlar arasındaki farklılıklardır. Araştırmanın literatür kısmında “eril-dişil asimetrisi” olarak yer verilen bu durum temelde iki cinsiyetin de birbirlerinde olmayan özellikler itibarıyla birbirlerinin tamamlayıcısı olduğunu anlatır. Ne var ki, cinsiyete dair bazı görüşler biyolojik ve toplumsal farklardan dolayı erkeği kadından üstün vasıflı görme eğiliminde olmaktadır. Bu eğilim en çok evliliklerde eşlerin birbirlerini cinsiyet rolleri çerçevesinde yorumlamalarında kendisini ele verir.

## **KAYNAKÇA**

AKCA BAŞTÜRK, Emel ve TÖNEL, Ebru, (2011), “Erkek(lik) Çalışmalarına Teorik Bir Çerçeve: Feminist Çalışmalardan Hegemonik Erkeklığe”, *Medyada Hegemonik Erkek(lik) ve Temsil*, Ed. İlker Erdoğan, Kalkedon Yayınları, s.11-40, İstanbul.





- CONNELL, R. William, (2019), *Erkeklikler*, Çev. Nagihan Konukcu, Phoenix Yayınları, Ankara.
- ÖZBAY, Cenk, (2019), “Türkiye’de Hegemonik Erkekliği Aramak”, *Toplumsal Cinsiyet I*, Doğu Batı, Yıl: 16, Sayı: 63, 2. Baskı, Doğu Batı Yayınları, s. 183-202, Ankara.
- SANCAR, Serpil, (2016), *Erkeklik: İmkânsız İktidar: Ailede, Piyasada ve Sokakta Erkekler*, 4. Baskı, Metis Yayınları, İstanbul.
- SELEK, Pınar, (2018), *Sürüne Sürüne Erkek Olmak*, 8. Baskı, İletişim Yayınları, İstanbul.

**ÇOCUK GELİN EVLİLİKLERİNİN NEDENLERİNE SOSYOLOJİK BİR BAKIŞ:  
“ANNEMDEN EMDİĞİM SÜTÜN BİLE PARASINI ALDILAR”\***

A SOCIOLOGICAL LOOK AT THE CAUSES OF CHILD BRIDE MARRIAGES: “THEY EVEN TAKEN MONEY FROM MY MOTHER FOR THE MILK I SUCK”\*

**Ümmü Gülsüm Aşlı Nur DOĞAN<sup>1</sup>**

Yüksek Lisans, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji ABD  
(Eylül; 2021), Sivas/ Türkiye.

ORCID ID:0000-0001-8318-7867

**Sevda Mutlu<sup>2</sup>**

Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Sivas /  
Türkiye.

ORCID ID: 0000-0001-5196-1379

**ÖZET**

Çocuk gelin olgusu geçmişte bir problem değilken günümüzde eğitim olanaklarının artması, kız çocuklarının okullaşma süreci, iş hayatına girmesiyle birlikte evlilik yaşının yükselmesi ve yine dünya genelinde çocuk tanımının daha net yapılması, çocuk gelin olgusunun sosyal bir problem halinde düşünülmesine olanak sağlamıştır. Çocuk gelin olgusu; sağlık, eğitim, ekonomi ve sosyal sermaye gibi alanlar içerisinde ele alındığında bir sosyal normun getirdiği dezavantajlar bağlamında toplumsal açıdan bir risk faktörünü ifade etmektedir. Bu nedenle çocuk gelin olgusu araştırılmak istenmiştir.

Bu çalışmada, Elazığ yöresinde çocuk yaşlarda evlenen kız çocuklarının çocuk gelin olmalarının ardındaki etkenlerin açık ve gizil nedenleri araştırılmıştır. Bu bağlamda, çocuk gelin evliliklerinin asıl nedenlerinin tam anlaşılmasını sağlamak adına sorular hazırlanmış ve sahaya inilmiştir. Sahada gerçekleştirilen derinlemesine mülakatlarda çocuk gelinlerin erken yaşlardaki evlilik etkenleri; kendileri, aileleri ve yaşadıkları toplum açısından değerlendirilmiştir. Yapılan çalışma MAXQDA 2020 Nitel Araştırma programında analiz edilerek daha önce yapılmış olan benzer çalışmalarla karşılaştırılıp analiz edilmeye çalışılmıştır. Çocuk gelin evliliklerinin nedenleri belirlenerek, bilimsel perspektifti içinde barındıracak bir sistemle çocuk gelin olgusunun yapısal nedenlerine ilişkin öneriler sunulmaya çalışılmış, konunun ehemmiyeti vurgulanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çocuk Gelinler, Erken Evlilikler, Ataerkil Sistem

**ABSTRACT**

While the phenomenon of child bride was not a problem in the past, today the increase in educational opportunities, the schooling process of girls, the increase in the age of marriage with their entry into business life and the clearer definition of child throughout the world have

\*Bu çalışma “Elazığ Yöresinde Çocuk Gelin Olgusunun Yapısal Nedenleri” konulu yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

<sup>1</sup> Yüksek Lisans, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji ABD (Eylül; 2021), Sivas/ Türkiye. Email: [ummugulsumaslinurdogan@gmail.com](mailto:ummugulsumaslinurdogan@gmail.com) ORCID: 0000-0001-8318-7867

<sup>2</sup> Doç. Dr., Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, Sivas / Türkiye. Email: [mutlusevda75@gmail.com](mailto:mutlusevda75@gmail.com) ORCID: 0000-0001-5196-1379

enabled the phenomenon of child brides to be considered as a social problem. Child bride case; When considered in areas such as health, education, economy and social capital, it expresses a risk factor in terms of society in the context of the disadvantages brought by a social norm. For this reason, the phenomenon of child bride was wanted to be investigated.

In this study, the overt and latent causes of the factors behind the child brides of girls who got married in childhood in the Elazig region were investigated. In this context, questions were prepared and the field went down in order to ensure that the main reasons for child bride marriages are fully understood. In the in-depth interviews conducted in the field, the factors of early marriage of child brides; evaluated in terms of themselves, their families and the society in which they live. The study was analyzed in the MAXQDA 2020 Qualitative Research program and compared with previous similar studies. By determining the causes of child bride marriages, suggestions were tried to be presented regarding the structural causes of the child bride phenomenon with a system that would include a scientific perspective, and the importance of the subject was emphasized.

**Keywords:** Child Brides, Early Marriages, Patriarchal System

## GİRİŞ

Çalışmanın ana fikri ÇG olgusunun ardında var olan ve ÇG olgusunun yaşanmasına neden olan faktörlerin belirlenmesini içermektedir. ÇG olgusunun incelenmesinin sebebi, günümüzde çocuk tanımının daha net yapılmasıyla birlikte, çocuk evliliklerine ilişkin tanımlamalarda bir farklılık meydana gelmiştir. Bu bağlamda bakıldığında evlilik olgusunun aslında yetişkinliğe ait bir kavramsallaştırma olduğu düşünüldüğünde çocuklarda yaşanması ve normleştirilmesi çocuk tanımının içerisinde ki unsurlarla bağdaşmadığını göstermektedir. Özellikle eğitim seviyesinin artması ve sosyal bilimlerin gelişmesiyle çocuk evlilikleri tekrardan konunun bütün yönleriyle tartışılmasına olanak sağlamıştır. Özellikle bu çalışmada da Çocuk Gelin kavramsallaştırılmasının kullanılması yine konuya dikkat çekmek içindir. Pejoratif bir kavramsallaştırmayla ÇG olgusunun bilinmeyen yönlerine vurgu yapılarak farkındalık kazandırılması tasarlanmıştır. ÇG olgusunun özellikle çocuk tanımı içerisinde ve sosyal sermaye açısından düşünülmesi, sorunun aslında bireysel bir sorundan ziyade toplumsal açıdan bir sorunu ifade etmesi bakımından önemlidir. Özellikle eğitim sürecinden uzaklaşan veya uzaklaştırılan kız çocukları sosyal sermayenin; ekonomik, hukuki, sağlık, insani, vs. yönlerindeki sorununu da ifade ederken, sosyal sermayenin toplumsal anlamdaki gelişimini de etkilemesi noktasında önem arz etmektedir.

Bulgular incelendiğinde özellikle, ÇG evlilikleri aracılığıyla ailelerin zenginleşmede kız çocuklarını araç olarak kullanması, ev işçiliği için kız çocuklarının eğitimden alıkonularak evlilik süreçlerine yakın hale getirilmesi, çocuk ihmal ve istismarlarının yaşanmasına olanak sağlarken sorununun toplumsal açıdan, hukuki ve sosyal boyutunu içerdiğini göstermektedir. Bu bağlamda ÇG olgusu çocuk hakları tanımı içerisinde de düşünüldüğünde, bireysel ve toplumsal bir sorundur. Bu nedenle, sosyoloji biliminin interdisipliner bir bilim olması sosyolojik bir bakış açısıyla ÇG olgusunun ardındaki nedenlerin incelenmesinin, konuya bilimsel olarak anlamlı bir katkı sunacağı düşünülmektedir.

## YÖNTEM

Bu çalışma “Elazığ Yöresinde Çocuk Gelin Olgusunun Yapısal Nedenleri” adlı Yüksek Lisans tezinden üretilmiştir. Çalışmanın amacı konuya farkındalık kazandırmak, literatürde var olan boşluğu bilimsel perspektifte katkı sunmaktır. Konunun bilinmeyen yönlerinin de

vurgusu yapılarak Kamu bilinci ve farkındalığı kazandırmak çalışmanın temel hedeflerindedir.

Çalışma Nitel bir araştırmadır. Çalışmanın nitel bir araştırma olarak tercih edilmesinin nedeni konunun toplumsal anlamda genel olarak bilinen birçok yönünün olmasına rağmen bilinmeyen ve dillendirilmeyen taraflarının da olduğu düşüncesiyle nitel araştırma olarak tasarlanmıştır. Nitel bir araştırma ile konunun daha derinlerine doğru bir yolculuk yapılmasını sağlayarak daha kapsamlı ve özel veriler elde edilmeye çalışılmıştır. Veri toplama aracı olarak ilk başta literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra ise, çalışma tasarımına uygun olduğu kanaatiyle derinlemesine görüşmeler yapılmasına karar verilmiştir. Derinlemesine görüşmeler yapılmasının amacı, konunun bilinmeyen yönlerine dair bilgiler elde etme ve görüşmecilerle yapılacak olan derinlemesine görüşmeler esnasında aynı zamanda derinlemesine gözlemler yaparak araştırma güvenilirliğini ve tutarlılığını artırma hedeflenmiştir. Derinlemesine görüşmeler için sorular hazırlanmıştır. Sorular 5 bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde çalışmaya katılacak olan kişilere sosyo-demografik bilgilerine ilişkin sorular, ikinci bölümde evlilik öncesinde ki ailelerine ilişkin sosyo-demografik sorular, üçüncü bölümde evlilik sonrasındaki ailelerine ilişkin sosyo-demografik sorular, dördüncü bölümde erken yaş evliliklerine ilişkin sorular ve beşinci bölümde ise nikâh tiplerine ilişkin sorular sorulmuştur. Çalışma nitel bir çalışma olduğu için Çocuk Gelin( ÇG) olan 25 kişi ile sınırlandırılmıştır. Çocuk gelinlere kartopu örneklem tekniği ile ulaşılmıştır. Kartopu örneklem tekniği ile ulaşılan görüşmecilerin evlerine gidilerek görüşmeler ses kayıtları altında gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler esnasında ilk başta ÇG' lerin bilgi vermektan kaçındıkları konunun detaylarına inildikçe daha tutarlı ve güvenilir bilgiler verdikleri belirlenmiştir. Görüşmelerdeki ses kayıtlarının transkripsiyonları Word Programında yapılmıştır. Bu transkripsiyonlar ÇG' lere özel dosyalar haline getirilip, MAXQDA 2020 Nitel Araştırma Programına yüklenmiştir. Programa yüklenen belgelerdeki bulgular analiz edilmeye çalışılırken, sınıflandırılmıştır. Sınıflandırılmada kodlar kullanılmış ve bu kodlar ise tekrardan kendi arasında hiyerarşik olarak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

## **BULGULAR**

ÇG olgusunun birçok nedeni bulunmaktadır. Çalışma bulgularında elde edilen genel bulgulara bakıldığında; eğitimsizlik, kırsal yaşam, yoksulluk, inanç, kader, namus, şiddet, çocuk ihmal ve istismarları, ataerkil yapı, geleneksel söylemler ve deyişler, sosyal yapı, aşk ve hukuksal boşluklar ÇG evliliklerinin yaşanmasındaki en çok betimlenen etkenler olarak belirlenmiştir. Bu çalışma için bulgular, eğitimsizlik, yoksulluk ve kırsal yaşam üzerinden sınırlandırılıp, geleneksel bir uygulama olan başlık parası üzerinden değerlendirilmeye çalışılmıştır. Yine erken yaş evlilikleriyle ilgili yapılan birçok çalışmada da(Aydın 2013; Aydın 2019; Bolat 2013; Boyraz 2019; Bütün 2018; Çakır 2013; D. Göksel 2018; Gezer Tuğrul; Kilit 2019; Sezer 2019; Soysaltürk 2020; Şen ve Kavlak 2011; Tan Eren 2017; UINICEF 2017; UNFPA 2021; Yıldız 2019) bu bulgulara rastlamak mümkündür.

ÇG olgusu ekonomik yapı ve toplumsal ilişkilerle yakından ilgilidir. Bugün ÇG olgusunun önüne geçilebilmesi veya bu soruna ilişkin bakış açısının değiştirilmesinin ön koşulu ekonomik süreçten geçmektedir. Özellikle yoksulluk etkeninden dolayı okullaşma sürecinden uzaklaştırılan kız çocuklarının ÇG evliliklerine yakın olması, ekonomik faktörlerin ÇG olgusunda etkili olduğunu göstermektedir. Zira eğitim sürecinde ve ekonomik yapıda yer almayan kız çocukları ve kadınların, toplumsal yapıda daha fazla değersizleştirildiği ve sömürüldüğü bilinmektedir. Yoksulluk ve kırsal yaşamın hâkim olduğu yapılarda, sosyal denetim araçlarının kız çocukları üzerinde daha görünür hale geldiği bu nedenle kız çocuklarının denetim altında tutulması gerektiği kanaati, ataerkil sistem değerleri içerisinde

kök salan bakış açılarındandır. Özellikle kız çocuklarının savunmasız olduğu ve kendilerini koruyamayacağı düşüncesi bekâret olgusuyla birleştirilerek ÇG evlilikleri için normalleştirilen bir etken haline getirilmektedir. Bu nedenle kız çocukları eğitimden uzaklaştırılarak erken evlilik süreçlerine yakın hale getirilmektedir. Yorgun 'un (2019: 20) çalışmasında özellikle yoksulluk ve kırsal yaşamın hâkim olduğu alanlarda; ebeveynlerin eğitim düzeylerinin düşük olması ve bu nedenle kız çocuklarına yönelik eğitim tutumlarının da düşük olmasına neden olduğu belirtilirken, kız çocuklarının da erken yaşta evlendirmelerinde önemli bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir. Çalışma bulgularında da kız çocuklarının ve evlilik öncesi ailelerinin eğitim profilleri düşük olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda bakıldığında, yoksul olma durumunun eğitim seviyesini etkilediği, eğitim seviyesinin ise, ailelerde ve kız çocuklarında düşük olması risk faktörü olarak ÇG evliliklerinin daha fazla yaşanmasına neden olan bir birbiriyle bağlantılı etkenler olarak değerlendirilmiştir. Çalışma bulgularında eğitim etkeninde dikkat çeken bir diğer nokta ise, ÇG eşlerinin eğitim profillerinin yüksek olmasıyla ilgilidir. Eşlerin eğitim profillerinin yüksek olması, eğitimsizliğin ÇG evliliklerinde tek etken olmadığına dair bir kanının oluşmasını olanak sağlamıştır. Bu açıdan bakıldığında ÇG evliliklerinin sosyal yapıya ait anelerden beslendiği ve bilinmeyen birçok yönünün olduğunu vurgulamak gerekmektedir.

UNICEF( 2021) tarafından yapılan araştırmaya göre, yoksulluk ve kırsal yaşam faktörü farklı boyutlarda ÇG olgusunun yaşanmasında ve normalleştirilmesinde neden olmaktadır. Bu boyutlardan biri olan, başlık parası uygulamasıdır. Yoksulluk ve kırsal yaşam faktörünün hâkim olduğu yapılarda aileler kız çocuklarını evlendirirken başlık parası geleneğini uygulamaktadır. Bu açıdan bakıldığında çalışma bulgularında da 25 ÇG' in tamamından evlilikleri karşılığında başlık parası alındığı belirlenmiştir. Bu başlık paralarının; çeyiz parası, kan parası, süt parası ve kız çocuklarının evlendirilmesi karşılığında alındığı ve verilen değer; para, tarla, altın, vs. somut ürünler cinsinden olduğu belirlenmiştir. Bu açıdan bakıldığında ÇG ailelerinin zenginleşmede, kız çocuklarının bedenlerinden maddi kazanç güdere takas ettiğini iddia etmek mümkündür. Elde edilen bulgular aracılığıyla da söz konusu durumu ispatlamak mümkündür. ÇG-23 ün konuya ilişkin söylemi şu şekildedir. **“Senin küçük kıza talibim demiş. Kızı bana verin demiş. Siz de bu yoksulluktan kurtulursunuz demiş. Kızın içim başlık parası olarak, bir arsa bir de geçimini sağlayacak kadar hayvan veririm demiş. Babam ilk başta kızmış ama sonra kabul etmiş” (ÇG- 23).** ÇG evliliklerinin kabul görme etkeni olarak başlık parası uygulamasının aileler tarafından normalleştirildiği ve bu uygulama ile zenginleştiklerini çalışma bulgularınca söylemek mümkündür. Ailelerin zenginleşmede kız çocuklarının bedenlerini kullanması nesneleştirme ile bağdaştırılabilir. Nesneleştirme kavramı günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Toplumsal yapıda, kadın bedeninin nesneleştirilmesi bir diğer şekliyle metalaşması anlamında kullanılmaktadır. Sosyal psikologlar ise, kadın bedeninin başkaları yani öteki tarafından kullanımı açısından sadece beden veya beden parçaları olarak tanımlamaktadır. Her iki tanımlamaların odak noktasında bedenlere bağlı cinsiyet faktörü rol oynamaktadır (Soysaltürk,2020: 15). Kız çocuklarının cinsiyetlerinden ötürü nesneleştirilmesi ve ÇG evliliklerinin ve ailelerinin zenginleşmesinde bir araç haline dönüştürüldüğünü ve bu uygulamanın geleneksellik çatısı altında yapıldığını vurgulamak gerekir. Özellikle geleneksellik çatısı altında ÇG olgusu düşünüldüğünde, kız çocuklarının ataerkil yapının değerleri içerisinde değersizleştirilmesi hanelerde kız çocuklarının fazlalık olarak algılanmasına olanak sağlamaktadır. ÇG-3' ün konuya ilişkin söylemleri şu şekildedir. **“Babam o zaman 1000 Euro gibi bir başlık parası aldı. Annem için de 300 Euro süt parası istemişlerdi. Şimdi aklım yeni yeni getiriyor annemle babam süt parası bile aldılar benden. Annem den emdiğim sütün bile parasını aldılar...” (ÇG- 3).** Ataerkil yapının hâkim olduğu aile yapılarında kız çocukları cinsiyetlerinden ötürü damgalanıp, ötekileştirilmektedir. Ebeveynlerinin kız çocuklarına bakmakla yükümlü olmasına rağmen, kız çocuklarını



ötekileştirmesi ve çocuk yaşlarda evlendirilerek ailelerin kız çocuklarına dair bakım sorununu ortadan kaldırmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bir diğer perspektifte ise, evliliklerden ise başlık parası alınması, kız çocuklarının hane için bir kazanç unsuru haline dönüştürüldüklerini gösteren çalışma bulgularındandır. ÇG evliliklerinde para unsurunun hane için bir kazanç unsuru olarak düşünülmesi ve çocuk bakımında ise yine ailelerin yükümlüklerini kız çocuklarını evlendirerek azaltmaya çalışması, çocuk ihmali ve istismarlarının ÇG olgusu içerisinde de tartışılması gereken bir konu olduğuna kaynaklık etmektedir.

Kız çocuklarını ötekileştirmek, bedenine değer biçerek evliliklerine karar vermek gayriahlaki bir durum iken, toplum tarafından içselleştirilmekte ve kabul edilmektedir. Kız çocuklarının da bu süreçleri hegemonik söylemler sonucunda normalleştirdikleri görülmektedir. Özellikle bu durumun kız çocuklarının bir fikrinin olmaması ve fikirlerini belirtememesiyle, eril tahakküm gücünün kız çocukları üzerindeki denetim mekanizmalarıyla, gelenek-görenek-örf-adetler ve din kurumu üzerinden ehlileştirmesiyle söz konusudur. Kız çocuklarının, başlık parası altında evlilik kurumu için nesneleştirilip satılması ve özellikle erken yaşlardaki evlilik süreçlerine dâhil edilmesi gayriahlaki bir durumun normalleştirilmiş zararlı geleneksel uygulamaları altında betimlenmelidir (Doğan, 2021:105).

ÇG evliliklerinde dikkat çeken bir önemli nokta ise, ÇG evliliklerinin geleneksellik adı altında normalleştirilmesidir. Bu bağlamda geleneksellik bünyesinde din bir araç olarak kullanılmaktadır. Özellikle çocuk yaşta ki evliliklere ilişkin bazı hadis ve mezhep yorumlamalarının evlilik yaşını 12 yaşa kadar indirmesi çocuk evliliklerin İslam dininin bir parçası olarak algılanmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ÇG evliliklerinde özellikle dini nikâhlar tercih edilerek hukuki süreçlere takılma önlenmektedir. Dini nikâhların ÇG evliliklerinde tercih edilmesinin bir diğer nedeni ise hukuken yasak olan çocuk evliliklerine ilişkin suç unsurunu ortadan kaldırılmasını sağlamak, resmi olan yaptırım ve cezalardan kaçınmaktır. Bu çalışmada da 25 ÇG' in tamamının evliliğinin ilk olarak dini nikâhla ilan edilmesi söz konusudur. Bu açıdan bakıldığında, gelenekselliğin din olgusu üzerinden yürüyerek ÇG evliliklerini gerçekleştirdiğini iddia etmek mümkündür.

ÇG evliliklerinin önlenmesi ve minimum düzeye inmesinin ön koşulu çocuk tanımdan geçmektedir. Hukuksal ve toplumsal anlamda çocuk tanımının bilinmesi ve kabul edilmesi gerekmektedir. Özellikle ÇG evliliklerinin önlenmesi bağlamında kız çocuklarının okullaşma süreçlerinin iyileştirilmesi toplumun her tarafında kız çocuklarının erişebileceği standartlara ulaştırılması gerekmektedir. Sosyal sermayenin güçlü ve yaygın bir hale gelmesinde kız çocuklarının eğitimi çok ciddi bir önem arz etmektedir. İnsani ve ekonomik açıdan güçlü bir toplumun kurgusu kız çocuklarının sosyal sermaye de aktif rol alması ve kendisini geliştirmesiyle yakından ilgilidir.

### **Son Olarak...**

Bu çalışmanın Çocuk Gelin olgusuna ilişkin tutumlara farkındalık kazandırması dileğiyle...

### **KAYNAKÇA**

- Aydın, Diler (2013). “Adölesan Gebelik Ve Adölesan Annelik”. Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi. Sayı: 16: 4, s. 250-54.
- Aydın, İnci (2019). Türkiye’de Çocuk İstismarı, Çocuk İstismarını Önleyici Sosyal Politikalar Ve Diyarbakır Örneği. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Ana Bilim Dalı Sosyal Çalışma Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.

- Bolat, Gürbüz Akhan (2013). Berdel Töresi Ve İnsan Ticareti. Polis Akademisi Güvenlik Bilimleri Enstitüsü Güvenlik Stratejileri Ve Yönetim Anabilim Dalı (Doktora Tezi), Ankara.
- Boyras, Aynur (2019). Türkiye’de Kadın Bekâreti Söylemi ve Etkileri. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Kadın Çalışmaları Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul.
- Bütün, Yasemin (2018). Sosyo-Kültürel Ekonomik Eşitsizlikler Çerçevesinde Erken Evlilikler: Bingöl İli Örneği. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Bingöl.
- Çakır, Hülya (2013). Sosyo- Kültürel Ve Ekonomik Faktörler Çerçevesinde Erken Evlilikler: Ankara Pursaklar Örneği. Gazi Üniversitesi Sosyoloji Anabilim Dalı Sosyoloji Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Doğan, Ümmü Gülsüm Aslı Nur ( 2021). Elazığ Yöresinde Çocuk Gelin Olgusunun Yapısal Nedenleri. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Ana Bilim Dalı( Yüksek Lisans Tezi), Sivas.
- Gezer Tuğrul, Yasemin (2018). “Erken Yaşta Evlendirilen Kadınların Evlilik Süreçleri, Deneyimleri Ve Sonraki Yaşamları Üzerinde Nitel Bir Çalışma”. Sosyoloji Notları, Cilt: 2, Sayı: 1 (Haziran 2018).
- Kilit, Nurun Nisa (2019). Kader Algısı- Psikolojik İyi Oluş Üzerinde Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Ve Din Bilimleri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Erzurum.
- Sezer, Semiha (2019). Evli Olmayan Bireylerde Evlilik Kaygısı İle Romantik İlişkilerde Akılcı Olmayan İnançlar Ve Umutsuzluk Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Psikoloji Programı (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- Soysaltürk, Deniz (2020). Kadınlarda Kendini Nesneleştirme Ve Susturmanın Dissosiyatif Yaşantılarla İlişkisi. Işık Üniversitesi Psikoloji Bölümü Klinik Psikoloji Programı (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- Tan Eren, Gizem (2017). Erken Evliliği Deneyimleyen Kadınların Evliliğe Düşüncelerinin Sosyo-Kültürel Temeli: Ardahan Örneği. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) (2021). Toplumsal Cinsiyet İstatistikleri 2021.
- UNICEF (2017). Hizmet Sağlayıcılar için Çocuk Yaşta Evliliklerin Önlenmesi. Temel Eğitim Programı Katılımcı El Kitabı.
- Yıldız, Dilber (2018). Sosyo- Kültürel Faktörler Bağlamında Erken Evlilikler. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyoloji Ana Bilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- Yorgun, Ebru (2019). Erken Evlilikler Ve Çocuk Yetiştirmede Karşılaşılan Problemler (Ardahan İli Örneği). Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi), Sakarya.

<https://www.unicefturk.org/yazi/egitimkrizi> (Erişim Tarihi: 20. 11. 2021).

<https://turkey.unfpa.org/tr/news/d%C3%BCnya-n%C3%BCfus-raporu-swop-2020#:~:text=UNFPA%20Raporu'na> (Erişim Tarihi: 26.11.2021).

## **FINDIKLI'DA (RİZE) SEL VE TAŞKINA YOL AÇAN YEŞİLDERE ve ÇAĞLAYAN DERESİ HAVZALARININ HAVZA GEOMETRİSİ ÖZELLİKLERİ**

**BASIN GEOMETRY FEATURES OF THE YESILDERE AND CAGLAYAN STREAM BASINS HAVING CAUSED FLOOD AND OVERFLOW IN FINDIKLI (RIZE)**

**Vedat AVCİ**

Bingöl Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-1439-3098>

### **ÖZET**

Havzaların dairesel, uzunlaması veya oval bir form göstermesi taşkın rejimi üzerinde etkili olmaktadır. Çünkü geometrik olarak farklı forma sahip olan havzalarda yan kolların ana akarsuya ulaşması aynı zamanda gerçekleşmemektedir. Dairesel havzalarda yan kollar ana akarsuya aynı zamanda ulaşırken, uzunlamasına havzalarda yan kollar ana akarsuya hemen katılmaz. Bu durum dairesel havzalarda taşkın doruğuna (pik) kısa sürede ulaşılmasına neden olurken, uzunlaması havzalarda da pik zamanının gecikmesine yol açmaktadır. Bu çalışmada Fındıklı'da (Rize) sel-taşkın olaylarına yol açan Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının geometrik olarak gösterdiği form sel-taşkın bağlamında değerlendirilmiştir. Doğal ve beşeri özellikleri nedeniyle Rize ülkemizde sel-taşkın olaylarının en fazla yaşandığı yerlerden biridir. 2021 yılında Fındıklı ilçesinde meydana gelen sel-taşkında can ve mal kayıpları yaşanmıştır. Havzaların sel-taşkın duyarlılığının yüksek olması ve literatürde havzalarla ilgili herhangi bir değerlendirme bulunmaması nedeniyle bu saha çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışmada veri kaynağı olarak topoğrafya haritalarından elde edilen Digital Elevation Model (DEM) kullanılmıştır. Sel-taşkın olaylarının yaşandığı havzalar ArcGIS 10.1 programı ArcSWAT uzantısı ile belirlenmiştir. Çalışmada havza alanı (A), havza çevresi (P), maksimum havza uzunluğu (Lb), form faktör (Ff), uzama oranı (Re), dairesellik oranı (Rc), kompaktlık katsayısı (Cc) indisleri kullanılmıştır. Alan, çevre ve maksimum havza uzunluğu birbirine yakın olan her iki havzada form faktör Yeşildere için 0.27, Çağlayan Deresi için 0.18 olarak bulunmuştur. Uzama oranı değerleri iki havzada sırasıyla 0.58-0.48, dairesellik oranı değerleri 0.27-0.18, kompaktlık katsayısı değerleri 1.9-2.3'dir. Bulgulara göre Çağlayan Deresi Havzası, Yeşildere Havzası'na göre daha uzunlamasına bir şekil göstermektedir. İndis sonuçları birbirine yakın olan her iki havzada uzun süreli düşük akımların görüleceği taşkın rejimi etkili olmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Havza Geometrisi, Sel-Taşkın, Fındıklı, Yeşildere Havzası, Çağlayan Deresi Havzası.

### **ABSTRACT**

Circular, elongated or oval forms of basins have an effect on flood regime. Because, in basins having geometrically different forms, it is not possible for the tributaries to reach the main stream at the same time. In circular basins, tributaries reach the main stream at the same time, while in elongated ones, they do not immediately join the main stream. This situation causes the flood peak to be reached in a short time, but a delay in the peak time for elongated basins. In this study, the geometrical forms of Yeşildere and Çağlayan Stream basins, which caused a flood-overflow event in Fındıklı (Rize), have been evaluated. Due to its natural and anthropic characteristics, Rize is one of the places where flood events have taken place the most in our country. The floods having occurred in Fındıklı district in 2021 resulted in loss of lives and property. The reason behind choosing the area as the study area is that the basins have a high risk of flood and the absence of any evaluation in the literature about these basins. In the study,

Digital Elevation Model (DEM) obtained from topographic maps have been used as the data source. The basins, where flood-overflow events occurred, have been determined by the ArcSWAT, an extension of ArcGIS 10.1. In the study, basin area (A), basin perimeter (P), maximum basin length (Lb), form factor (Ff), elongation ratio (Re), circulatory ratio (Rc) and compactness coefficient (Cc) indices have been used. In the basins where area, perimeter and maximum length of basin are similar, the form factor was found to be 0.27 and 0.18 for Yeşildere and Çağlayan Streams, respectively. Values of the elongation ratio are 0.58 and 0.48, values of the circulatory ratio are 0.27 and 0.18, values of the compactness coefficient are 1.9 and 2.3 for the two basins, respectively. According to the findings, the Basin of Çağlayan Stream shows a more elongated shape compared to that of Yeşildere Stream. In both basins, the index results of which are close to each other, the flood regime, where long-term low flows will be seen, is effective.

**Key words:** Basin Geometry, Flood-Overflow, Fındıklı, Yeşildere Stream Basin, Çağlayan Stream Basin

## 1.GİRİŞ

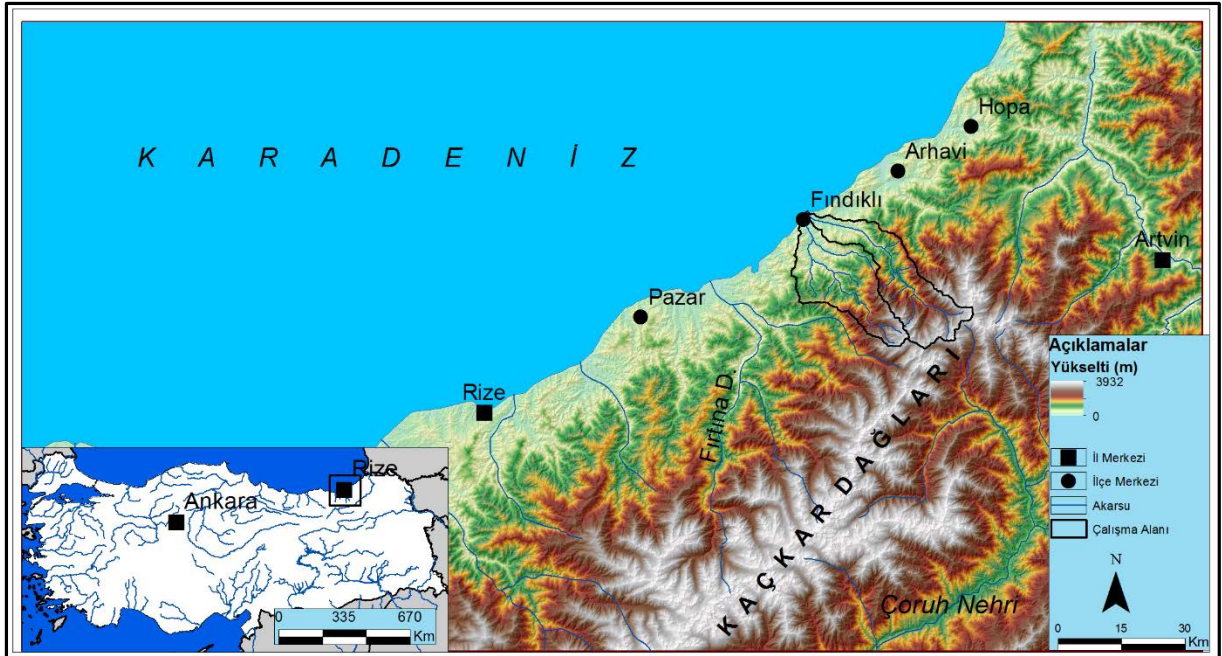
Drenaj havzalarının alansal, geometrik, çizgisel ve relief özelliklerinin sel-taşkın oluşumu üzerindeki etkisi birçok çalışmaya konu edilmiştir (Al-Rawas & Valeo, 2010; Asfaw & Workineh, 2019; Gamble, 1997; Gardiner & Park, 1978; Ogarekpe et al., 2020; Oruonye, 2016; Sassolas-Serrayet et al., 2018; Taghavi et al., 2011). Bir havzanın şeklinin uzamış, oval, yelpaze benzeri veya dairesel olarak değerlendirilmesi yalnızca nitelikseldir. Böyle bir değerlendirme, belirli hidrolojik süreçlerin gelişimini açıklamak için kullanılabilir, ancak nicel bir değerlendirmeye paralel olmadığı sürece öznel kalır. Havza şeklinin önemi göz önüne alındığında, çok sayıda araştırmacı geometrik benzerlik ilkesine dayanarak, “oval”, “kare” gibi bir dizi tanımlamayı veya matematiksel formülasyonlarda kullanılacak daha kesin indisler geliştirmiştir. Bir bölgedeki fizyografik koşulların değişimi, havza şeklinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Zavoianu, 1985). Havza geometrisi yan kolların ana akarsuya ulaşma süresi üzerinde etkili olduğundan sel-taşkın rejimi hakkında ipuçları vermektedir. Bu çalışmada Doğu Karadeniz Bölümü’nde Rize il sınırları içerisinde yer alan Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının geometrik olarak gösterdiği form incelenmiştir. Fındıklı ilçesi sınırları içerisinde yer alan her iki havza sel-taşkın açısından oldukça risklidir. 2021 yılında Fındıklı ilçe merkezini de etkileyen sel-taşkın olayında 1 kişi hayatını kaybetmiştir (Foto 1).





**Foto 1.** 2021 yılında Fındıklı şehir merkezini de etkileyen sel felaketinde 1 kişi hayatını kaybetmiştir (<https://www.hurriyet.com.tr/galeri-rizedeki-sel-felaketinden-carpici-goruntuler-41857939/6>).

Çalışma alanını kuzeyden Kaçkar Dağları (3932 m) sınırlandırmaktadır. Karadeniz'e dönük yamaçlarından birbirine paralel çok sayıda kısa boylu akarsu kaynaklanırken, güneye bakan yamaçlardan doğan akarsular Çoruh Nehri'ni beslemektedir. Çalışmaya konu olan Yeşildere ve Çağlayan Deresi'ni Kaçkar Dağları'ndan kaynaklanan akarsular oluşturmuştur (Şekil 1).

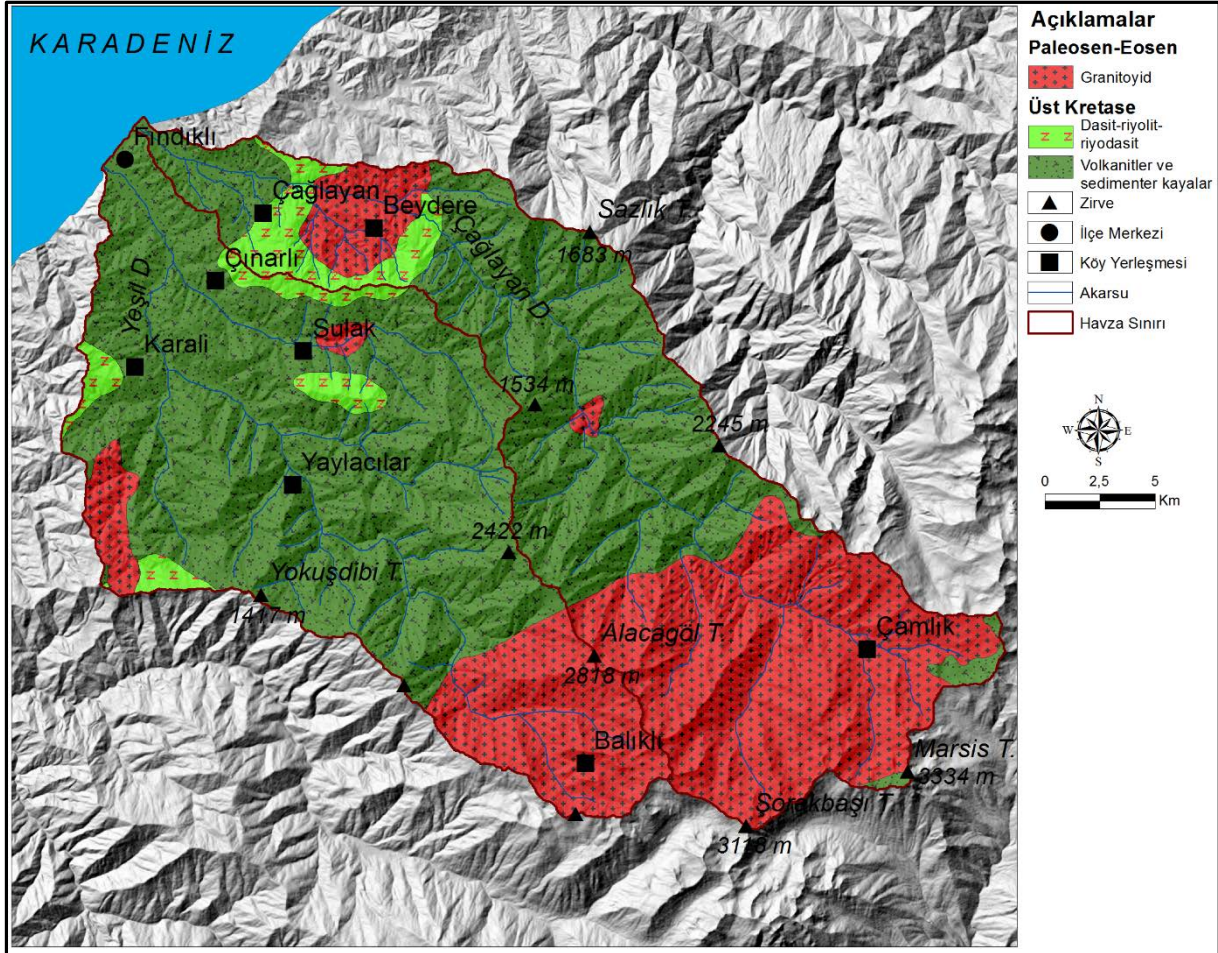


**Şekil 1.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının (Rize) lokasyon haritası

Her iki havzada da temeli Üst Kretase dönemine ait dasit-riyolit-riyodasit ile volkanitler ve sedimanter kayalar oluşturmaktadır. Dasit-riyolit ve riyoasitten oluşan birim araştırma sahasında sınırlı alan kaplamaktadır. Bu birim Karalı batısı, Çınarlı doğusu ile Sulak kuzeyinde

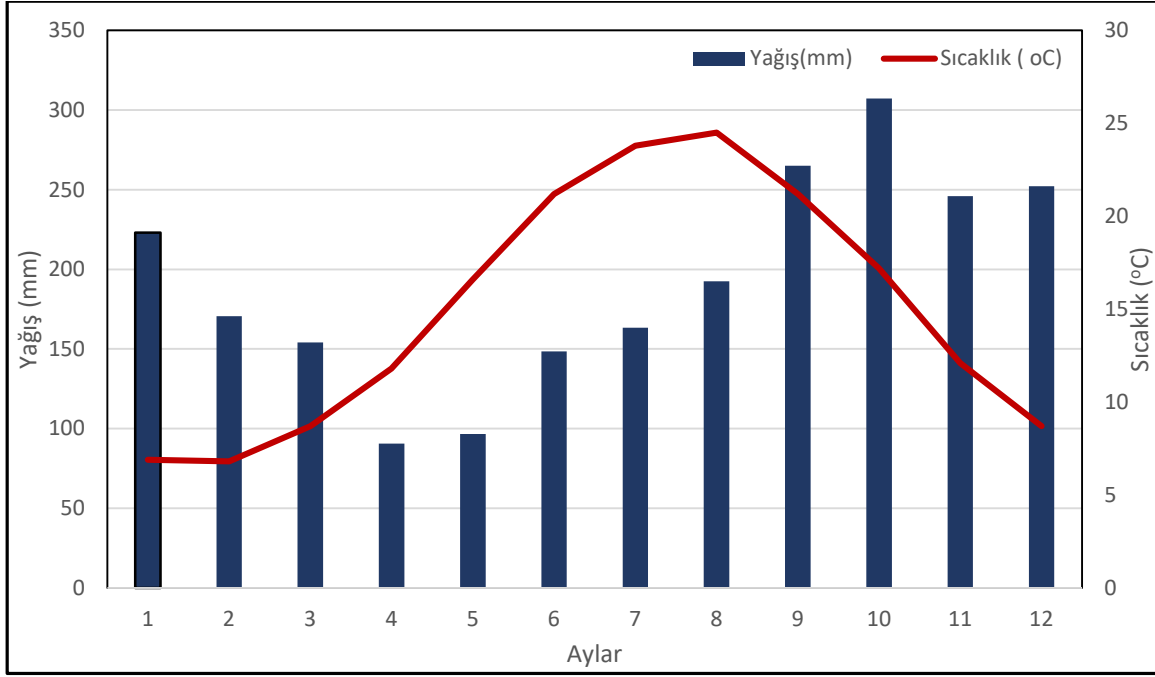


yüzeylemekte ve incelenen alandaki oranı % 5,3'tür. Bu dönemin ürünü olan volkanit ve sedimanter kayaçlar her iki havzada da geniş bir yayılım gösterir. Havzaların aşağı ve orta bölümlerinde bu litolojiler görülmektedir. Volkanit ve sedimanterlerin çalışma alanı içerisindeki oranı % 61,5'dir. Paleosen-Eosen yaşlı granitoid birimleri ise havzaların yukarı bölümlerinde daha yaygın olarak görülmektedir. Beydere ve çevresinde, Yeşildere havzası batısı ile Sulak doğusunda görülen bu litoloji araştırma sahasında % 33,1 oran kaplar (Şekil 2).



**Şekil 2.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının (Rize) litoloji haritası (Kaynak; Akdeniz & Güven, 2002).

Çalışma sahasında Karadeniz iklim özellikleri etkili olmaktadır. Thornthwaite metoduna göre Rize'de çok nemli, orta sıcaklıkta (Mezotermal), su noksanı olmayan veya pek az olan, Okyanus iklimine yakın iklim tipi (A B'2 r b'4) görülmektedir (Polat & Sunkar, 2017). Rize istasyonunun verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık değeri 15 °C, yıllık yağış toplamı ise 2306 mm'dir. Deniz seviyesinde olan Rize istasyonuna göre havzaların yukarı bölümlerinde daha düşük sıcaklık ortalamaları görülmekte, kış yağışları bu yükseltilerde kar şekline dönüşmektedir. Çünkü yükselti farkı, havzaların yukarı ile aşağı kısmı arasında 3000 m'yi geçmektedir. Akarsuların kaynak sahaları ile ağız kısımları arasında yükselti farkına bağlı olarak belirli bir seviyeye kadar yağış miktarı da artacaktır. İklim elemanlarında meydana gelen bu değişim ilkbahar mevsiminde özellikle kar erimelerine bağlı olarak sel karakterli akımların görülmesine neden olmaktadır (Şekil 3).



**Şekil 3.** Rize meteoroloji istasyonu uzun yıllar aylık sıcaklık ve yağış ortalamaları (1991-2020, (<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=RIZE> 22/11/2021 tarihli erişim).

Nemli-ılıman bir iklimin hâkim olduğu Karadeniz dağlarının kuzeye bakan yamaçlarında nem isteği yüksek ağaç türlerinden oluşan nemli ormanlar yer alır. Doğu kayını, gürgen, kızılğaç, meşe, akçaağaç, ıhlamur, dişbudak başlıca yayvan yapraklı türlerdendir (Günel, 2013). Yükselti artışına bağlı olarak karışık, iğne yapraklı ormanlar kuşaklar oluşturmaktadır. Corine verilerine (<https://land.copernicus.eu/25/11/2021> tarihli erişim) Yeşildere Havzası'nın % 68,1'i ormanlarla kaplıdır. Bu havzada geniş yapraklı ormanların oranı % 18,3, iğne yapraklı ormanların oranı % 3,2, karışık ormanların oranı % 46,6'dır. Çağlayan Deresi Havzası'nın ise % 60,77'si ormanlarla kaplıdır. Bu havzada geniş yapraklı ormanlar % 22,5, iğne yapraklı ormanlar % 2,2, karışık ormanlar % 35,9 oran kaplamaktadır. Her iki havzada, oluşumunda iklim koşullarının etkili olduğu zonal topraklardan sarı podzolıklar yaygındır. Yeşildere Havzası'nda yüksek kesimlerde kırmızımsı kahverengi topraklar ile yüksek dağ çayır toprakları görülmektedir. Çağlayan Deresi Havzası'nda yukarı kesimlerde kireçsiz kahverengi orman toprakları ile yüksek dağ çayır toprakları görülmektedir. Aşağı çığırda akarsu yataklarının genişlediği bölümlerde azonal topraklardan alüvyal topraklar görülmektedir (Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, 1993)

## 2.MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada 1/25.000 ölçekli topoğrafya haritalarının Artvin F46a3, F46b4, F46d1, F46d2, F46c1, F46c2, F46d3, F46c4, F46c3 paftaları (Harita Genel Müdürlüğü, 2006) altlık veri olarak kullanılmıştır. Topoğrafya haritalarının sayısallaştırılması ile oluşturulan Digital Elevation Model (DEM) kullanılarak ArcGIS programı uzantısı ArcSWAT ile havzalar belirlenmiştir. Bu işlem için watershed delineation-flow direction and accumulation-delineate watershed-calculate subbasin parameters iş sırası takip edilmiştir. Havzaların DEM verisinden eğim, bakı, yükselti basamakları haritaları oluşturulmuştur. Havzaların geometrik özellikleri kapsamında; havza alanı (A), havza çevresi (P), maksimum havza uzunluğu (Lb), form faktör (Ff), uzama oranı (Re), dairesellik oranı (Rc) ve kompaktlık katsayısı (Cc) indisleri uygulanmıştır.

### 3.BULGULAR

Birinci bölümde çalışma alanının coğrafi özelliklerinden yükselti, eğim ve bakı koşulları, 2.bölümde ise uygulanan indisler her iki havza için karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. İndisler, Tablo 1’de yer alan formüllere göre uygulanmıştır.

**Tablo 1.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi Havzası’na Uygulanan İndisler Ve Sonuçları

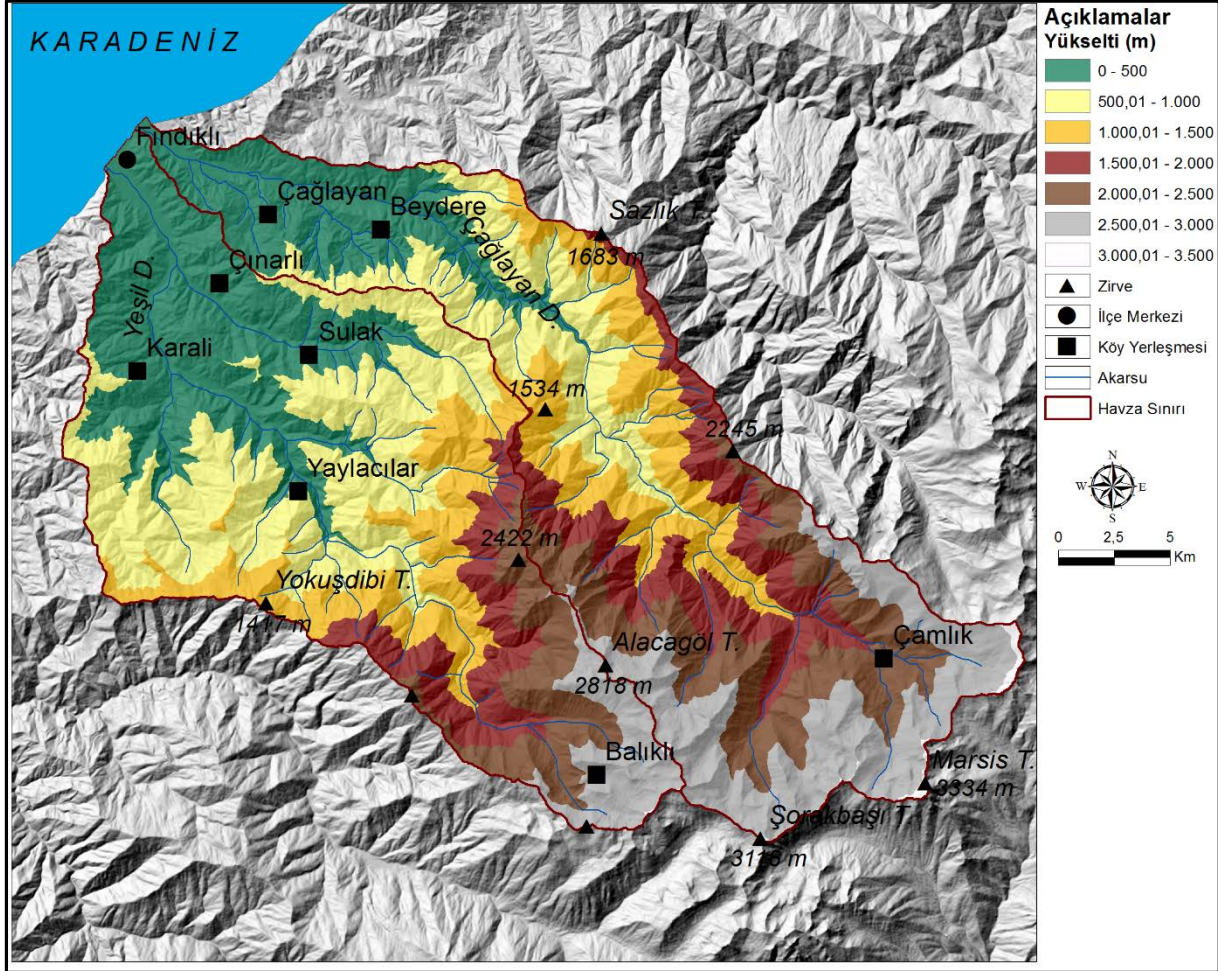
Sıra No	İndis	Formül	Açıklama	Referans	Sonuçlar	
					Yeşilde re H.	Çağlayan D. H.
1	Havza Uzunluğu (Lb)		Ana akarsuya paralel olarak alınan maksimum havza uzunluğudur (Km)		25.3	30.9
2	Havza çevresi (P)		CBS veri tabanında hesaplanmıştır (Km)		88.9	107.8
3	Havza Alanı (A)		CBS veri tabanında hesaplanmıştır (Km <sup>2</sup> )		174.5	175.7
4	Form faktör (Ff)	$Ff = \frac{A}{L^2}$	A, Havza alanı (km <sup>2</sup> ), L maksimum havza uzunluğudur (km).	(Horton, 1932, 1945)	0.27	0.18
5	Uzama Oranı (Re)	$Re = \frac{2}{Lm} * \left[ \frac{A}{\pi} \right]^{0.5}$	Lm, maksimum havza uzunluğu (km), A, havza alanıdır (km <sup>2</sup> ).	(Schumm, 1956)	0.58	0.48
6	Dairesellik Oranı (Rc)	$Rc = \frac{4\pi A}{P^2}$	A, havza alanı (Km <sup>2</sup> ), P, havza çevresidir (Km).	(Miller, 1953)	0.27	0.18
7	Kompaktlık Katsayısı (Cc)	$Cc = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$	P, havza çevre uzunluğu (km), A, havza alanıdır (km <sup>2</sup> ).	(Gravelius, 1914)	1.9	2.3

#### 3.1. Çalışma Alanı ve Başlıca Coğrafi Özellikleri

Yüzey suyu akışı genellikle yüksek kotlardan alçak kotlara doğru olur ve bu nedenle alçak ve düz alanlar doğal olarak yüksek bir taşkın olasılığına sahiptir (Bui et al., 2020; Nguyen et al., 2020). Çalışma alanında yükselti farklılıkları dikkat çekmekte, kıyı şeridinden yüksek sahalara geçiş kısa mesafelerde gerçekleşmektedir. Bu durum eğimin de yüksek olduğunun başka bir göstergesidir. Yeşildere Havzası’nda yükselti 0-3104 m arasında değişmektedir. Bu havzada ortalama yükselti değeri ise 1024 m’dir. Havza kuzeyi ile güneyi arasında yükselti açısından

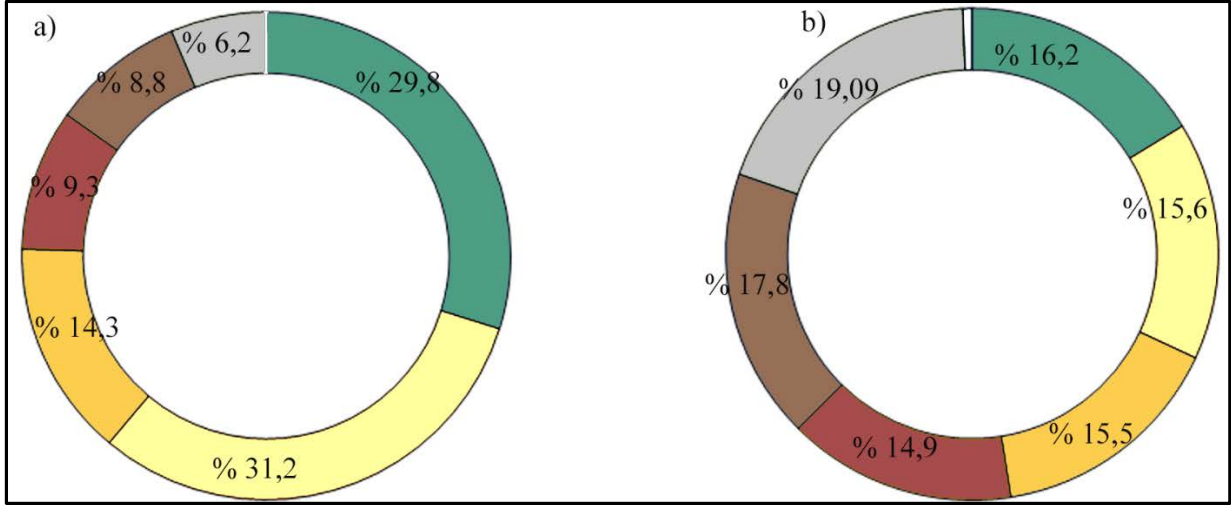


büyük farklılıklar görülmektedir. Bu yükselti farkının kısa mesafelerde yaşanması, sel-taşkın oluşumu üzerinde etkisi bulunan iklim, bitki örtüsü ve eğim koşullarının büyük değişiklikler göstermesine yol açmaktadır. Çağlayan Deresi Havzası'nda yükselti değerleri 0-3334 m arasında değişmektedir. Havzayı güneyden sınırlandıran Marsis Tepesi'nde maksimum yükselti ölçülmektedir. Bu havzada ortalama yükselti değeri ise 1560 m'dir. Çağlayan Deresi Havzası'nda yükselti değişkenliği komşu Yeşildere Havzası ile benzerlik göstermektedir (Şekil 4).



**Şekil 4.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının (Rize) yükselti basamakları haritası

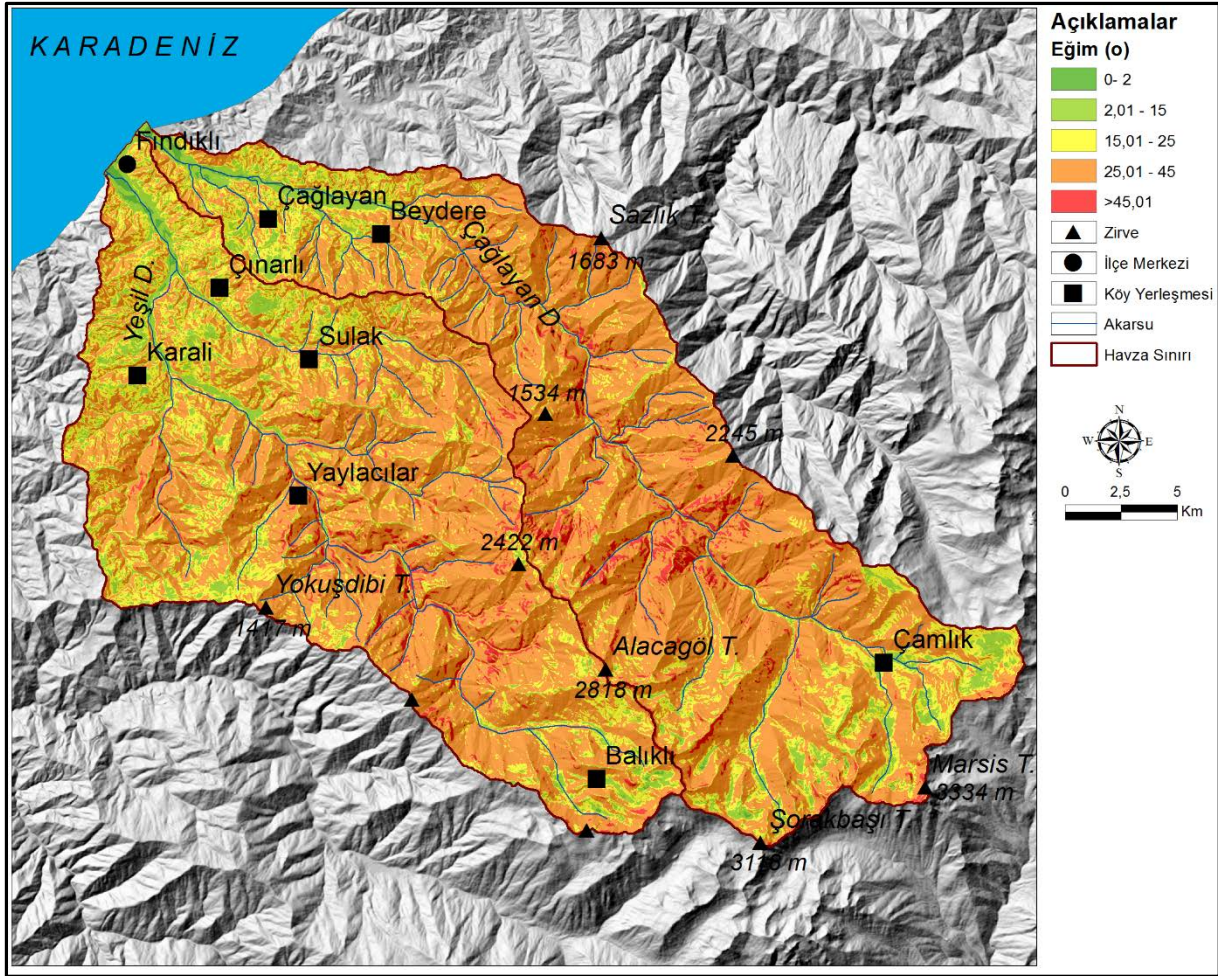
Yüksek alanların geniş yer kaplaması ve bu durumun yağış miktarını artırması sel-taşkın olaylarının meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır. Yüksek dağlık kütlelerden kaynaklanan akarsuların kıyıda birleşmesi afet olaylarının yaşanmasını kolaylaştırır. Her iki havzada yükselti basamaklarının oransal dağılımı değerlendirildiğinde; Yeşildere Havzası'nda 0-500 m % 29.8, 500-1000 m % 31.2, 1000-1500 m % 14.3, 1500-2000 m % 9.3, 2000-2500 m % 8.8, 2500-3000 m % 6.2 oran kaplamaktadır. Çağlayan Deresi Havzası'nda 0-500 m % 16.2, 500-1000 m % 15.6, 1000-1500 m % 15.5, 1500-2000 m % 14.9, 2000-2500 m % 17.8, 2500-3000 m % 19.09'lük orana sahiptir. 3000 m'nin üzerinde yükseltiye sahip sahalar dağlık kütlelerin zirveleri ile sınırlıdır (Şekil 5).



**Şekil 5.** Yeşildere (a) ve Çağlayan Deresi (b) havzalarında (Rize) yükselti gruplarının oransal dağılımı

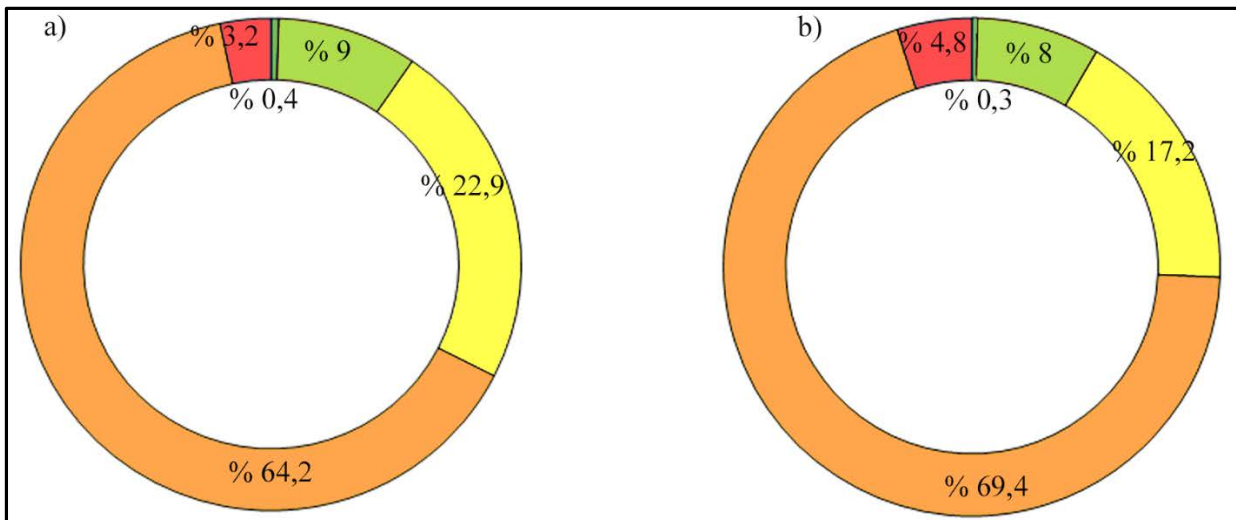
Eğim, sızma ve yüzeysel akış miktarı üzerinde etkili olduğundan hidroloji çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Eğim koşulları, toprak erozyonunu, yüzey akışı miktarını ve yüzeysel akış yoğunluğunu kontrol eder (Das, 2018; Jahangir et al., 2019; Khosravi et al., 2016; Ullah & Zhang, 2020). Yeşildere Havzası'nda eğimin 0-66° arasında değiştiği görülmektedir. Aşağı havzada düşük eğimler görülürken, yukarı havzada maksimum eğimler ölçülmektedir. Havzanın ortalama eğim değeri ise oldukça yüksek olup, 28.6°'dir. Çağlayan Deresi Havzası'nda ise eğim 0-66.5° arasında değişmektedir. Tali kolların oluşturduğu vadilerde eğim değerleri yüksek, Çağlayan Deresi'nin ağız kısmında eğim değerleri düşüktür. Bu havzada ortalama eğim değeri Yeşildere Havzası'na göre daha yüksek olup, 30.65°'dir. Her iki havzanın bu açıdan benzer özelliği ortalama ve maksimum eğim değerlerinin oldukça yüksek olmasıdır. Havzalarda eğim dağılımı da benzerlik göstermektedir. Havzaların aşağı ve yukarı kesimleri arasında eğim değerlerinin çok farklı olması ve düşük eğime sahip alanların aşağı bölümde vadi tabanları ile sınırlı olması diğer ortak özelliklerdendir. Yukarı havzalarda aşınım düzlüklerinde eğimin azalması her iki havza için karakteristik olan bir durumdur (Şekil 6).





**Şekil 6.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının (Rize) eğim haritası

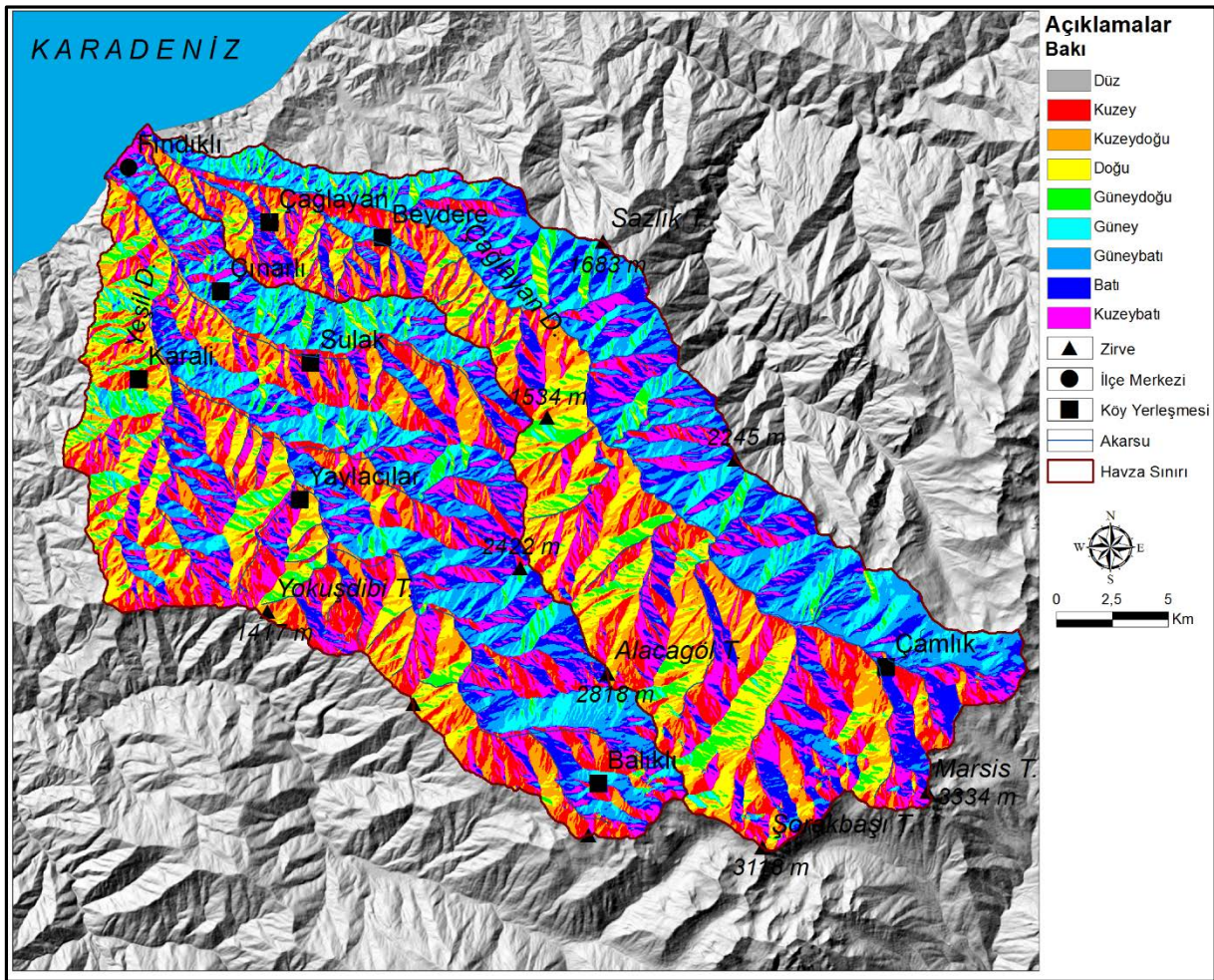
Yeşildere Havzası'nda 0-2° eğim grubu % 0,4, 2-15° % 9, 15-25° % 22,9, 25-45° % 64,2, 45° üzeri % 3,2 oran kaplamaktadır. Havzanın yaklaşık % 90'nında eğim 15°'nin üzerindedir. Bu oranlar yamaç eğiminin ne kadar yüksek olduğunun göstergesidir. Çağlayan Deresi Havzası'nda 0-2° eğim grubu % 0,3, 2-15° % 8, 15-25° % 17,2, 25-45° % 69,4, 45° üzeri % 4,8 oran kaplar. Bu havzada da 15°'nin üzerinde eğime sahip alanların oranı % 90'dan fazladır. Her iki havzada eğim gruplarının oransal dağılımı benzerdir ve en fazla alan kaplayan eğim grubu 15-25°'dir (Şekil 7).





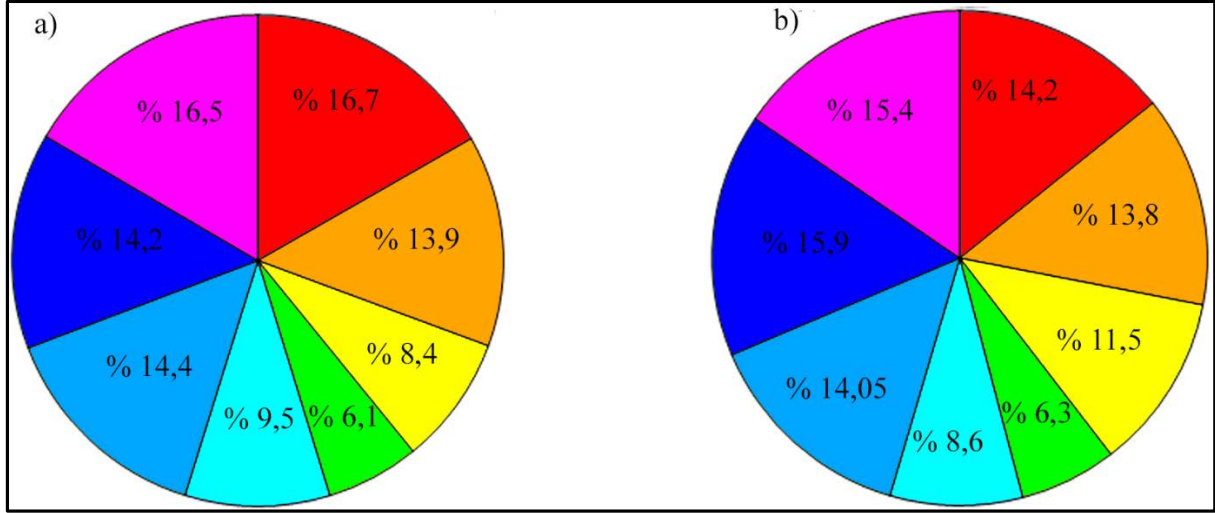
**Şekil 7.** Yeşildere (a) ve Çağlayan Deresi (b) havzalarında (Rize) eğim gruplarının oransal dağılımı

Yüksek eğim sızmayı azalttığından, yüzeysel akışa geçecek su miktarını artırmaktadır. Düşen yağışın büyük bir bölümünün yüksek eğim nedeniyle yüzeyde kalması riski artırıcı bir durumdur. İnceleme alanında yamaç eğim yönü genel itibariyle kuzeydir. Kuzeyli yamaçlar her iki havzada en büyük paya sahiptir. Yamaç eğim yönü Karadeniz kıyılarının genel durumu ile uyumludur. Yeşildere Havzası'nda kuzeyli yamaçların oranı % 47.1'dir. Çağlayan Deresi Havzası'nda bu oran nispeten daha az olup, % 43.4'dür. Güneyli yönlerin oranı Yeşildere Havzası'nda % 30, Çağlayan Deresi Havzası'nda % 28.95'dur. Her iki havzada K ve G yönlü yamaçların oranı oldukça fazladır. Yamaç eğim yönü ile yağış miktarı ve buharlaşma arasında doğrudan bir ilişki bulunmaktadır. Kuzey kıyılarımızda Karadeniz'e bakan yamaçlarda yağış miktarı daha fazladır. Bu yamaçlarda buharlaşma da düşüktür. Bu koşullar su baskını olayları açısından risk artırıcı faktörlerdir (Şekil 8).



**Şekil 8.** Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının (Rize) bakı haritası

Yeşildere Havzası'nda D yönlü yamaçlar % 8.4, B yönlü yamaçlar % 14.2 oran kaplamaktadır. Çağlayan Deresi Havzası'nda D yönlü yamaçların oranı % 11.5, B yönlü yamaçların oranı ise 15.9'dur (Şekil 9).



**Şekil 9.** Yeşildere (a) ve Çağlayan Deresi (b) havzalarında (Rize) bakı gruplarının oransal dağılımı

Karadeniz Bölgesi'nde kuzeye bakan yamaçlarda kuzeybatıya dönük yamaçlar, kuzeydoğuya bakan yamaçlara göre daha fazla yağış almaktadır (Erinç, 1996; Koçman, 1993; Polat & Sunkar, 2017). Rize ve çevresindeki yamaçların uzanım doğrultusu fazla yağış almasında önemli bir faktör olmuştur (Polat & Sunkar, 2013, 2017). Her iki havza kıyaslandığında KB yönlü yamaçların oranı Yeşildere Havzası'nda % 16.5, Çağlayan Deresi Havzası'nda % 15.4'dür. KD yönlü yamaçlar Yeşildere Havzası'nda % 13.9, Çağlayan Deresi Havzası'nda % 13.8 orana sahiptir.

### 3.2. Havza Şekil Özellikleri

Drenaj havzasının şekli, genellikle ele alınan havzanın iki boyutu arasındaki (alan-uzunluk) oran olarak ifade edilen boyutsuz indekstir. Form faktörü (Horton, 1932, 1945), uzama oranı (Schumm, 1956), dairesellik oranı (Miller, 1953) veya en-boy oranı (Castelltort et al., 2009) dâhil olmak üzere birçok indeks önerilmiştir (Sassolas-Serrayet et al., 2018). Bu çalışmada Tablo 1'de yer alan indisler kullanılmıştır.

#### 3.2.1 Havza Alanı (A), Havza Çevresi (P) ve Maksimum Havza Uzunluğu (Lb)

Havza alan, çevre, maksimum uzunluk gibi parametreler, diğer indisler için belirleyici olmaktadır. Çünkü indis hesaplamaları alan, uzunluk ve çevre gibi parametrelere dayanmaktadır. Her iki havzanın birbirine yakın büyüklükte olduğu, havza çevresi, genişliği ve maksimum havza uzunluğu değerlerinin birbirine yakın olduğu görülmektedir (Tablo 1).

#### 3.2.2. Form Faktör (Ff)

Bir havzanın şekli için en kaba tanımlama lineer ölçümlerle, örneğin ana kanalın uzunluğu veya perimetrenin en uç noktasının uzaklığıyla elde edilebilir. Ancak rakamlar havzanın genişliği, uzunluğu ve perimetresi gibi parametreler de katıldığında kullanılan farklı formüllere bağlı olarak değişiklikler gösterebilir (Erkal & Taş, 2020). Havza alanı ve maksimum uzunluğu kullanılarak form faktör değeri Yeşildere Havzası için 0.27, Çağlayan Deresi Havzası için 0.18 olarak bulunmuştur. Yeşildere Havzası'nda form faktör değeri nispeten yüksektir. Genel olarak her 2 havza da dairesel bir formdan oldukça uzak olup, uzunlamasına bir form göstermektedir. Bu durum havzada tali kolların ana akarsuya farklı zamanlarda ulaşmasını sağlayarak sel-taşkın sırasında pik zamanının gecikmesine neden olmaktadır. Sonuçlara göre her iki havzada da uzun süreli düşük akımların görüldüğü bir taşkın rejimi etkili olmaktadır.

#### 3.2.3. Uzama Oranı (Re)



Uzama oranı değerleri, Yeşildere Havzası için 0.58, Çağlayan Deresi Havzası için 0.48 olarak bulunmuştur. Yüksek reliefe sahip bölgeler için uzama oranı değeri 0.6 ile 0.8 arasında değişmektedir ve 1.0'a yakın değerler dairesel şekilli havzaları ve çok düşük reliefi göstermektedir (Adhikari, 2020; Magesh et al., 2013). Bu açıdan değerlendirildiğinde Yeşildere Havzası'nda uzama oranı yüksek relief için önerilen değere oldukça yakındır. Her iki havzada uzama oranı değerinin 1'e yakın değer göstermemesi reliefin yüksek olduğunu, havzaların dairesel şekilli olmadığını göstermektedir. Re değerleri açısından Çağlayan Deresi Havzası'nın daha uzunlamasına bir şekle sahip olduğu söylenebilir.

### **3.2.4. Dairesellik Oranı (Rc)**

Dairesellik oranı değerleri, Yeşildere Havzası'nda 0.27, Çağlayan Deresi Havzası'nda 0.18 olarak bulunmuştur. Dairesel şekilli havzalar yüksek Rc değerlerine sahipken, düşük Rc değerleri uzun havzalarla ilişkilidir (Altaf et al., 2013; Ogarekpe et al., 2020; Sreedevi et al., 2005). Dairesel havzalar, havzada en yüksek akış meydana gelmeden önce en kısa konsantrasyon süresi sağlar ve dairesel şekillerden sapmaların olduğu havzalar için bunun tersi de geçerlidir (Altaf et al., 2013). Dairesellik oranı indis değerleri form faktör indis değerleri ile uyumludur. Havzaların dairesel formdan uzak olduğu, uzunlamasına bir geometriye sahip olduğu indis sonuçlarıyla kanıtlanmaktadır.

### **3.2.5. Kompaktlık Katsayısı (Cc)**

En yaygın olarak kullanılan şekil indekslerinden biri olan Gravelius kompaktlık katsayısıdır. Bu katsayı, havza çevresi ile havza alanına eşit bir yüzeye sahip bir dairenin çevresi arasındaki oran olarak tanımlanır. Kompaktlık katsayısı, dairesel bir havza için 1'dir ve hem havza uzaması hem de havza sınırlarının düzensizliği ile artar (Gravelius, 1914; Sassolas-Serrayet et al., 2018). Kompaktlık katsayısı değerleri Yeşildere Havzası'nda 1.9, Çağlayan Deresi Havzası'nda 2.3 olarak bulunmuştur. Bu açıdan her iki havza dairesel formdan uzak, uzunlamasına bir geometriye sahiptir. Bu parametre açısından Çağlayan Deresi'nin daha uzunlamasına bir şekle sahip olduğu söylenebilir.

## **4. SONUÇLAR**

Bu çalışmada Rize-Fındıklı'da sel ve taşkın olaylarının yaşandığı Yeşildere ve Çağlayan Deresi havzalarının geometrik olarak nasıl bir forma sahip olduğu ortaya konmuştur. Havzalara geometrik özellikleri kapsamında alan, çevre ve maksimum uzunlukları kullanılarak form faktör, uzama oranı, dairesellik oranı ve kompaktlık katsayısı indisleri uygulanmıştır. Birinci bölümde havzaların yükselti, eğim ve bakı özellikleri, 2.bölümde ise geometrik form ortaya konulmuştur. Çalışmada DEM verisi kullanılarak belirlenen havzalara uygulanan indis sonuçları değerlendirildiğinde; alan, çevre ve maksimum havza uzunluklarının birbirine yakın olan her iki havzada form faktör, Yeşildere Havzası için 0.27, Çağlayan Deresi için 0.18 olarak bulunmuştur. Uzama oranı değerleri iki havzada sırasıyla 0.58-0.48, dairesellik oranı değerleri 0.27-0.18, kompaktlık katsayısı değerleri 1.9-2.3 olarak bulunmuştur. Genel olarak indis sonuçları birbiri ile uyumlu olup, uzunlamasına havzaların karakteristiklerini kanıtlamaktadır. Ancak göreceli olarak Çağlayan Deresi Havzası, Yeşildere Havzası'na göre daha uzunlamasına bir şekil göstermektedir. İndis sonuçları birbirine yakın olan her iki havzada uzun süreli düşük akımların görüleceği taşkın rejimi etkili olmaktadır. Havzaların yükselti, eğim ve bakı özelliklerinin de sel-taşkın riskini artırıcı bir rol oynadığı söylenebilir.

## KAYNAKÇA

- Adhikari, S. (2020). Morphometric Analysis of a Drainage Basin: A Study of Ghatganga River, Bajhang District, Nepal. *The Geographic Base*, 7, 127–144.
- Akdeniz, N., & Güven, İ. H. (2002). *1/500000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Trabzon Paftası* [Map]. MTA Genel Müdürlüğü Jeoloji Etütleri Dairesi.
- Al-Rawas, G. A., & Valeo, C. (2010). Relationship between wadi drainage characteristics and peak-flood flows in arid northern Oman. *Hydrological Sciences Journal–Journal Des Sciences Hydrologiques*, 55(3), 377–393.
- Altaf, F., Meraj, G., & Romshoo, S. A. (2013). Morphometric analysis to infer hydrological behaviour of Lidder watershed, Western Himalaya, India. *Geography Journal*, 2013.
- Asfaw, D., & Workineh, G. (2019). Quantitative analysis of morphometry on Ribb and Gumara watersheds: Implications for soil and water conservation. *International Soil and Water Conservation Research*, 7(2), 150–157.
- Bui, D. T., Hoang, N.-D., Martínez-Álvarez, F., Ngo, P.-T. T., Hoa, P. V., Pham, T. D., Samui, P., & Costache, R. (2020). A novel deep learning neural network approach for predicting flash flood susceptibility: A case study at a high frequency tropical storm area. *Science of The Total Environment*, 701, 134413.
- Castelltort, S., Simpson, G., & Darrioulat, A. (2009). Slope-control on the aspect ratio of river basins. *Terra Nova*, 21(4), 265–270.
- Das, S. (2018). Geographic information system and AHP-based flood hazard zonation of Vaitarna basin, Maharashtra, India. *Arabian Journal of Geosciences*, 11(19), 1–13.
- Erinç, S. (1996). *Klimatoloji ve Metodları*. Alfa Basım Yayım.
- Erkal, T., & Taş, B. (2020). *Jeomorfoloji ve İnsan Uygulamalı Jeomorfoloji* (2.Baskı). Yeditepe Yayınevi.
- Gamble, D. W. (1997). The relationship between drainage basin area and annual peak-flood seasonality in the southeastern United States. *Southeastern Geographer*, 37(1), 61–75.
- Gardiner, V., & Park, C. C. (1978). Drainage basin morphometry: Review and assessment. *Progress in Physical Geography*, 2(1), 1–35.
- Gravelius, H. (1914). Grundrifi der Gesamten Gewcisserkunde. Band I: Flufikunde. Compendium of Hydrology, vol. I. Rivers. *German. Goschen, Berlin*.
- Günel, N. (2013). Türkiye’de iklimin doğal bitki örtüsü üzerindeki etkileri. *Acta Turcica Çevrimiçi Tematik Türkoloji Dergisi, Online Thematic Journal of Turkic Studies, Yıl V, 1*, 1–22.
- Harita Genel Müdürlüğü, (2006). *1/25.000 Ölçekli topoğrafya haritaları Artvin F46a3, F46b4, F46d1, F46d2, F46c1, F46c2, F46d3, F46c4, F46c3 Paftaları* [Map]. Harita Genel Müdürlüğü.
- Horton, R. E. (1932). Drainage-basin characteristics. *Eos, Transactions American Geophysical Union*, 13(1), 350–361.
- Horton, R. E. (1945). Erosional development of streams and their drainage basins; hydrophysical approach to quantitative morphology. *Geological Society of America Bulletin*, 56(3), 275–370.



- Jahangir, M. H., Reineh, S. M. M., & Abolghasemi, M. (2019). Spatial predication of flood zonation mapping in Kan River Basin, Iran, using artificial neural network algorithm. *Weather and Climate Extremes*, 25, 100215.
- Khosravi, K., Pourghasemi, H. R., Chapi, K., & Bahri, M. (2016). Flash flood susceptibility analysis and its mapping using different bivariate models in Iran: A comparison between Shannon's entropy, statistical index, and weighting factor models. *Environmental Monitoring and Assessment*, 188(12), 1–21.
- Koçman, A. (1993). *Türkiye İklimi*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, KHGM. (1993). *Rize İli Arazi Varlığı*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Magesh, N. S., Jitheshlal, K. V., Chandrasekar, N., & Jini, K. V. (2013). Geographical information system-based morphometric analysis of Bharathapuzha river basin, Kerala, India. *Applied Water Science*, 3(2), 467–477.
- Miller, V. C. (1953). *A Quantitative Geomorphic Study Of Drainage Basin Characteristic in The Clinch Mountain Area, Virginia and Tennessee*. Columbia Univ. New York.
- Nguyen, V.-N., Yariyan, P., Amiri, M., Dang Tran, A., Pham, T. D., Do, M. P., Thi Ngo, P. T., Nhu, V.-H., Quoc Long, N., & Tien Bui, D. (2020). A new modeling approach for spatial prediction of flash flood with biogeography optimized chaid tree ensemble and remote sensing data. *Remote Sensing*, 12(9), 1373.
- Ogarekpe, N. M., Obio, E. A., Tenebe, I. T., Emenike, P. C., & Nnaji, C. C. (2020). Flood vulnerability assessment of the upper Cross River basin using morphometric analysis. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 11(1), 1378–1403.
- Oruonye, E. D. (2016). Morphometry and flood in small drainage basin: Case study of Mayogwoi River Basin in Jalingo, Taraba State Nigeria. *Journal of Geography, Environment and Earth Science International*, 5(1), 1–12.
- Polat, P., & Sunkar, M. (2013). Rize'nin İklim Özellikleri. *Türkiye Coğrafyacılar Derneği Yıllık Kongresi*, 601–610.
- Polat, P., & Sunkar, M. (2017). Rize'nin İklim Özellikleri ve Rize Çevresinde Uzun Dönem Sıcaklık ve Yağış Verilerinin Trend Analizleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 27(1), 1–24.
- Sassolas-Serrayet, T., Cattin, R., & Ferry, M. (2018). The shape of watersheds. *Nature Communications*, 9(1), 1–8.
- Schumm, S. A. (1956). Evolution of drainage systems and slopes in badlands at Perth Amboy, New Jersey. *Geological Society of America Bulletin*, 67(5), 597–646.
- Sreedevi, P. D., Subrahmanyam, K., & Ahmed, S. (2005). The significance of morphometric analysis for obtaining groundwater potential zones in a structurally controlled terrain. *Environmental Geology*, 47(3), 412–420.
- Taghavi, M., Hasirchian, M., Han, M., Taghavi, J., & Pirzadeh, S. (2011). *Basin Characteristics Impact on Flood Risk Management: A Case Study of the Babol River in Iran*. The 4th IWA-ASPIRE.
- Ullah, K., & Zhang, J. (2020). GIS-based flood hazard mapping using relative frequency ratio method: A case study of Panjkora River Basin, eastern Hindu Kush, Pakistan. *Plos One*, 15(3), e0229153.



Zavoianu, I. (1985). Basin Shape. In *Morphometry of Drainage Basins*. Elsevier.

İnternet Kaynakları

<https://www.hurriyet.com.tr/galeri-rizedeki-sel-felaketinden-carpici-goruntuler-41857939/6/23/11/2021> tarihli erişim.

<https://land.copernicus.eu/> 25/11/2021 tarihli erişim.

<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=H&m=RIZE>  
22/11/2021 tarihli erişim

## KIRŞEHİR YÖRESİNDE DOĞAL OLARAK YETİŞEN KUŞBURNU MEYVELERİNİN POMOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

Ebru ŞİRİN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7416-6367>

Ahmet KAZANKAYA<sup>2</sup>

<sup>2</sup>Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kırşehir, Türkiye

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1081-4281>

### ÖZET

Bu çalışma Kırşehir yöresinde farklı lokasyonlarda doğal olarak kendiliğinden yetişen kuşburnu meyvelerinin pomolojik özelliklerini saptamak amacıyla yapılmıştır. Kuşburnu meyvelerinde C, P, A, B1, B2, E ve K vitaminleri bulunmaktadır. Kuşburnu meyvelerinin içerdiği mineral maddeler (potasyum ve fosfor elementleri), vitaminler ile gıda sanayinde meyve ve sebze sularının zenginleştirilmesinde kullanılmaktadır. Kuşburnu düşük sıcaklıklara ve kuraklığa dayanıklılığı sebebiyle oldukça geniş bir yayılış alanı bulmuştur. Merkez, ilçeler ve köylerde üstün özelliklere sahip kendi kendine yetişen 50 kuşburnu genotipi belirlenmiştir. Her bir genotipten coğrafi koordinatları belirlendikten sonra 50 adet meyve örneği toplanmıştır. Genotiplerin meyve ağırlığı; 0.50-2.56 gr, meyve eni; 6.81-15.77 mm, meyve boyu; 8.45-25.99 mm, meyve eti oranı %31.85- 83.33, toplam çekirdek ağırlığı; 0.18-1.19 gr, çekirdek sayısı 4-38 adet, çekirdek boyu 2.4-6.91 mm, çekirdek eni; 1.18-3.53 mm ve suda çözünür kuru madde oranı; %9.30-25,80 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca genotiplerin renk değerlerinin L değeri 57.29-80.94, a değeri 6.55-17.68, b değeri 2.37-6.31 arasında olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki meyve renkleri turuncu ile açık kırmızı arasında olduğu belirlenmiştir. Kırşehir bölgesindeki kuşburnu bitkisinin çok geniş bir varyasyonun gösterdiği saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Genotip, Kırşehir, Kuşburnu, Pomolojik özellikler

### ABSTRACT

This study was carried out to determine the pomological characteristics of naturally grown rosehip fruits in different locations in Kırşehir region. Rosehip fruits contain vitamins C, P, A, B1, B2, E and K. The mineral substances (potassium and phosphorus elements) contained in rosehip fruits are used to enrich fruit and vegetable juices in the food industry with vitamins. Rosehip has found a wide distribution area due to its resistance to low temperatures and drought. 50 self-grown rosehip genotypes with superior characteristics were determined in the center, districts and villages. After determining the geographical coordinates from each genotype, 50 fruit samples were collected. Fruit weight of genotypes; 0.50-2.56 g, fruit width; 6.81-15.77 mm, fruit length; 8.45-25.99 mm, fruit pulp ratio of 31.85%- 83.33%, total seed weight; 0.18-1.19 gr, seed numbers 4-38, seed length 2.4-6.91 mm, seed width; 1.18-3.53 mm and water soluble dry matter ratio; It was determined that it varies between 9.30-25.80%. In addition, it was determined that the color values of the genotypes were between 57.29-80.94 L, a value of 6.55-17.68, and b value between 2.37-6.31. Fruit colors in the study were determined to be between orange and light red. It has been determined that the rosehip plant in the Kırşehir region shows a very wide variation.

**Keywords:** Genotype, Kırşehir, Rosehip, Pomological features

## GİRİŞ

Kuşburnu, Rosaceae familyasından Rosa cinsine ait bir bitki türüdür. Anavatanı Batı Asya, Anadolu, Kuzey ve Orta Avrupa olan kuşburnu çalı formunda, kışın yaprağını döken bir bitkidir. 1.5-3.5 m uzunluğunda çalı formu bir bitkidir (Kutbay ve Kılınç, 1996). Derin kök yapıları nedeniyle erozyonu önlemede yaygın olarak kullanılır. Kırsal kesimlerde odunu ise yakacak olarak kullanılırken sürgün, yaprak ve tohumları hayvan yemi olarak da kullanılmaktadır (Şen ve Güneş, 1996).

Kuşburnu meyvesi (*Rosa canina L.*) Türkiye'de olduğu gibi birçok Avrupa ülkesinde de yaygın bir şekilde doğal olarak yetişmektedir (Erentürk ve ark., 2005). Türkiye'de Kuşburnu (Rosacanina) geniş bir yayılım alanına sahiptir. Aynı zamanda zorunlu ve ekstrem iklim şartlarına karşı oldukça dayanıklıdır. Bu bitkinin çok geniş yayılım alanına sahip olmasının en önemli nedeni Mayıs-Haziran aylarında çiçek açması ve geç çiçek açtığı için donlardan zarar görmemesidir. Yükseklerle çıkıldıkça çiçeklenme zamanının geç olması nedeniyle meyve kalitesi artmaktadır (Ercişli, 2004). Kuşburnu meyveleri ve çiçeklerinin görsel ve estetik özellikleri nedeniyle peyzaj planlama çalışmalarında, bitkisel tasarımlarda yer almaktadır (Koçan, 2010). Kuşburnu meyveleri lezzetli, hafif tatlı ve mayhoştur. Tatlılığını veren şekerler özellikle glikoz, ekşiliğini veren sitrik asit ve malik asit, kokusunu veren asetik asit, rengini veren karotenoid maddelerdir (Şen ve Güneş, 1996).

Kuşburnu, insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri ile aynı zamanda meyve ve sebzeler arasında en yüksek C vitamini içeren (300-4000 mg/100 g) meyvelere sahip türlerden biridir (Ercişli, 2007). Ayrıca kuşburnu meyvelerin, B1, B2, E, K, vitaminleri ve karoten içerdiği mineral madde yönünden zengin olduğunu yapısında potasyum, sodyum, kalsiyum, magnezyum, fosfor, demir, mangan, bakır, çinko gibi katyonlar ve sülfat, klorür, nitrat gibi anyonların da bulunduğunu belirtilmiştir (Yıldız ve Nergiz, 1996). Kuşburnu meyvelerinin önemli bir besin kaynağı, ayrıca vitamin, mineral ve fitokimyasal maddelerce zengin olduğu bildirilmiştir (Chai ve Ding 1995; Uggla, 2004). Meyve çekirdeklerinin yağ asitlerinden omega-3 içerdiği tespit edilmiştir. Omega-3 gibi yağ asitlerinin insan sağlığı için birçok faydası olmakla birlikte yaşlanma karşıtı etkisinden dolayı kuşburnu meyve çekirdekleri kozmetik sanayiinde kullanılmaktadır (Kazaz ve ark., 2009). Kuşburnu meyvelerinde meyve etinin çekirdeğe oranla düşük olması, çekirdeğinin sert ve tüylü oluşu sebebiyle taze olarak tüketimi sınırlıdır. Besin değeri ve insan sağlığı açısından faydaları öğrenildikçe günümüzde kullanımı artmaktadır. Geleneksel işleme yöntemleriyle endüstriyel olarak üretilmiş pek çok kuşburnu ürünü görülebilmektedir (Çınar ve Çolakoğlu, 2005).

## MATERYAL VE METOT

Bu çalışma; Kırşehir yöresinde farklı lokasyonlarda doğal olarak yetişen kuşburnu meyvelerinin pomolojik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Merkez, ilçe ve köylerde seleksiyon kriterleri göz önüne alınarak üstün özelliklere sahip kendiliğinden yetişen kuşburnu genotipleri saptanmış bunların içerisinde 50 genotipten meyve örnekleri alınarak pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Genotiplerin coğrafi koordinatları belirlenerek her bir genotipten 50 adet meyve örneği alınmıştır. Tüm değerler için her genotipten rastgele seçilmiş 10 meyve örneği kullanılmıştır. Bu örneklerde meyve eni, meyve boyu, çekirdek eni, çekirdek boyu 0.01 mm duyarlı dijital kumpas kullanılarak belirlenmiştir. Meyve ağırlığı, çekirdek ağırlığı 0.01 gr duyarlı hassas terazi kullanılarak belirlenmiştir. Suda çözünür kuru madde miktarı el refraktometresiyle (Brix) tespit edilmiştir. L, a ve b değerleri Minolta marka CR300 model renk ölçer ile yapılmıştır. (Şen ve Güneş 1996, Kazankaya ve ark., 2001)

## BULGULAR

Genotiplerin meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve eti oranı, toplam çekirdek ağırlığı çekirdek sayısı adet, çekirdek boyu, çekirdek eni ve suda çözünür kuru madde oranı Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1. Kuşburnu Genotiplerine Ait Bazı Pomolojik Özellikler**

	Minimum	Maksimum
Meyve ağırlığı (gr)	0.50	2.56
Meyve boyu (mm)	8.45	25.99
Meyve eni (mm)	6.81	15.77
Meyve eti oranı (%)	31.85	83.33
Çekirdek boyu (mm)	2.4	6.91
Çekirdek eni (mm)	1.18	3.53
Çekirdek sayısı (adet)	4	38
Toplam çekirdek ağırlığı (gr)	0.18	1.19
Suda çözünür kuru madde miktarı (%)	9.30	25.80

Ayrıca genotiplerin renk değerlerinin L değeri 57.29-80.94, a değeri 6.55-17.68, b değeri 2.37-6.31 arasında olduğu belirlenmiştir. Araştırmada meyve renklerinin turuncu ile açık kırmızı arasında olduğu tespit edilmiştir. Kırşehir bölgesindeki kuşburnu bitkisinin oldukça geniş bir çeşitlilik gösterdiği saptanmıştır.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Genotiplerin meyve ağırlığı; 0.50-2.56 gr, meyve eni; 6.81-15.77 mm, meyve boyu; 8.45-25.99 mm, meyve eti oranı %31.85- 83.33, toplam çekirdek ağırlığı; 0.18-1.19 gr, çekirdek sayısı 4-38 adet, çekirdek boyu 2.4-6.91 mm, çekirdek eni; 1.18-3.53 mm ve suda çözünür kuru madde oranı; %9.30-25,80 arasında değiştiği saptanmıştır. Ayrıca genotiplerin renk değerlerinin L değeri 57.29-80.94, a değeri 6.55-17.68, b değeri 2.37-6.31 arasında olduğu belirlenmiştir. Kazankaya ve ark. (2001), yapmış olduğu bir çalışmada Adilcevaz yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnu popülasyonu içerisinde birinci yıl 54, ikinci yıl 80 genotip incelemeye alınmıştır. Birinci yıl alınan 54 genotipte meyve ağırlığı 1.12-3.62 g, meyve eni 10.80- 17.06 mm, meyve boyu 17.86-29.50 mm, meyve eti oranı %42.61-78.88. Toplam çekirdek ağırlığı 0.34-1.36 g, çekirdek sayısı 13-48 adet, SÇKM miktarı %22-42’dir.

Şavir (2008), Erzincan merkez Munzur Dağı eteğinde yaptığı araştırmada doğal olarak yetişen kuşburnu bitkisinden üstün özelliklere sahip genotipler seçmiştir. Genotiplerin ortalama meyve ağırlığı 0.91–2.53 g, meyve eti oranı %42,83–88.87, SÇKM %8,5–25’tir.

Yıldız ve Çelik (2011), Van’ın Muradiye yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnu popülasyonu içerisinde 80 kuşburnu genotipini değerlendirmeye almışlardır. Genotiplerde meyve ağırlığı 1.82-4.09 gr, meyve boyu 20.68-27.34 mm, meyve eni 12.97-15.74 mm, meyve eti oranı %55.22-85.01, SÇKM oranı %15.00-26.20’dır.

Karakuş ve Bostanın (2017), yapmış oldukları çalışmada 55 kuşburnu genotipinden meyve örneği alınmış ve seleksiyon kriterleri doğrultusunda 9 genotipi ümit var olarak seçmişlerdir.

İkinci yıl seçilen 9 genotipin fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikleri belirlenmiştir. Seçilen genotiplerde meyve eti oranı %63.89- %75.01, meyve ağırlığı 1.65-2.78 gr, suda çözünebilir kuru madde oranı %23.24- %34.10 arasında olduğu bildirilmiştir.



Güneş ve ark. (2017), yapmış oldukları çalışmada tescil edilmiş ilk çeşit olan “Yıldız” kuşburnunun bazı pomolojik özellikleri (iki yılın ortalaması olarak) Tokat Merkez ve Başçiftlik lokasyonlarında sırasıyla verilmiştir.

Meyve ağırlığı 2.15-2.90 gr, meyve eti oranı %58.15- 69.93, suda çözünebilir kuru madde %19.52-21.65. Çeşitlerin vejetatif gelişiminin ve morfolojik özelliklerinin çevre şartlarından etkilendiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda belirlenen meyve eni, meyve boyu, ile karşılaştırıldığında yapılmış olan çalışmalarla benzer değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Meyve ağırlıkları, diğer araştırmalardaki meyve ağırlıkları ile benzer olmasına rağmen daha geniş bir aralıkta olduğu gözlenmiştir. Bunun nedeni olarak bölgede yetişen kuşburnu bitkisinin geniş bir varyete gösterdiğini söyleyebiliriz. Ayrıca toplam çekirdek ağırlığı, çekirdek eni, çekirdek boyunun diğer çalışmalarla benzer değerlerde olduğu tespit edilmiştir. SÇKM oranının yapılmış olan çalışmalarla benzer olduğu gözlenmiştir. Meyve ağırlığı üzerinde tür ve çeşit özelliği dışında birçok yetiştiricilik ve ekolojik faktör de etkili olabilmektedir. İnsan popülasyonunun yoğun olduğu merkeze yakın bölgelerdeki genotiplerin meyve ağırlıklarının merkezden uzak bölgelere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamızda Kırşehir bölgesindeki kuşburnu bitkisinin çok geniş bir varyasyonun gösterdiği bu çalışma ile ortaya konulmuştur. Bölgenin kuşburnu genetik kaynakları bakımından zengin olduğu ve genetik kaynaklar içerisinden seçilecek üstün vasıflara sahip genotiplerin yapılabilecek seleksiyon ve ıslah çalışmaları ile kuşburnu genotipleri çeşitli özellikler bakımından geliştirilebilir.

## KAYNAKLAR

1. Chai, J.T., Ding, Z.H. (1995). Nutrients Composition of Rosa laevigata Fruits. Science Technology in Food Industry, 3: 26–29.
2. Çınar, İ., Çolakoğlu, A.S. (2005). Potential Health Benefits of Rose Hip Products. Proceedings of the First International Rose Hip Conference. Acta Hort. 690, 253–257.
3. Ercişli, S. (2004). A Short review of the fruit germplasm resources of Turkey. Genetic Resources and Crop Evolution, 51: 419-434
4. Ercişli, S. (2007). Chemical Composition of Fruits in Some Rose (Rosa spp.) Species. Food Chem., 104:1379–1384. İlisulu, K. (1992). İlaç ve Baharat Bitkileri. A.Ü. Ziraat Fak. 1256/360, Ankara
5. Erentürk, S., Gülaboğlu, M.Ş., Gültekin, S. (2005). Experimental Determination of effective moisture diffusivities of whole- and cut-rosehips in convective drying. Food and Bioprocess Technology, 88, 99- 104.
6. Güneş, M., Güneş, S., Dölek, Ü. (2017). Yıldız” Kuşburnu (Rosa canina) Çeşidinin Bazı Fenolojik, Pomolojik ve Morfolojik Özellikleri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. JAFAG (2017) 34 (1), 170-178.
7. Karakuş S., Bostan S.Z. (2017). Akıncılar (Sivas) Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu Genotiplerinin (Rosa spp.) Seleksiyon Yoluyla Islahı. Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi Cilt 6(ICAFOF 2017 Özel Sayı) 215-225.
8. Kazankaya, A., Yılmaz, H., Yılmaz, M. (2001). Adilcevaz Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnuların (Rosa spp.) Seleksiyonu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 11(2): 29-34.
9. Kazaz, S., Baydar, H., Erbaş, S. (2009). Variations in Chemical Compositions of Rosa damascena Mill. and Rosa canina L. fruits. Czech. J. Food. Sci., 27 (3), 178-184
10. Kutbay, H. G., Kılınç, M. (1996). Kuşburnu türlerinin (Rosa L.) taksonomik özellikleri ve Türkiye’deki yayılışı. Kuşburnu Sempozyumu. 5-6 Eylül 1996. Gümüşhane. 75-83.



11. Koçan, N. (2010). Peyzaj Planlama ve Tasarım Çalışmalarında Kuşburnu (*Rosa canina* L.) Bitkisinin Değerlendirilmesi. *H.R.Ü.Z.F. Dergisi*, 14(4), 33-34.
12. Şen, S.M, Güneş, M. (1996). Kuşburnu Beslenme Değeri, Kullanım Alanları ve Tokat Yöresi Açısından Önemi. *Kuşburnu Sempozyumu*, 5-6 Eylül 1996, Gümüşhane, 41-46.
13. Şavir, Z. (2008). Munzur Dağı (Erzincan) Kuşburnu (*Rosa spp.*) Genetik Kaynakları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 50s, Van.
14. Uggla, M. (2004). Domestication of wild roses for fruit production. *Swedish University of Agricultural Science, Ph.D Thesis*
15. Yıldız, H., Nergiz, C. (1996). Bir Gıda Maddesi Olarak Kuşburnu. *Kuşburnu Sempozyumu*, s.309, Gümüşhane.
16. Yıldız, Ü., Çelik, F. (2011). Muradiye (Van) Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Kuşburnu (*Rosa Spp.*) Genetik Kaynaklarının Bazı Fiziko-Kimyasal Özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi/ Journal of The Institute of Natural & Applied Sciences* 16 (2):45-53.

## **YEREL DEĞERLERLE YEREL KALKINMA: CEMELE BİBERİ<sup>1</sup>**

LOCAL DEVELOPMENT WITH LOCAL VALUES: CEMELE PEPPER (CEMELE BIBERI)

**Arzu KAN**

Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü,  
Kırşehir,

ORCID ID: 0000-0001-9198-5906

**Mustafa KAN**

Doç. Dr., Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü,  
Kırşehir,

ORCID ID: 0000-0003-0788-6281

**Serdar GENÇ**

Dr. Öğrt. Üyesi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji  
Bölümü, Kırşehir

ORCID ID: 0000-0002-1512-9072

### **ÖZET**

Yerel ürünler yerel kalkınmanın temel araçlarından biridir. Kesin bir tanımlamaya sahip olmamakla beraber coğrafi işaretli ürünler yerel ürünler içinde önemli bir yere sahiptir. Cemele Biberi, Kırşehir ilinde birçok yerde üretimi yapılan yerel dolmalık bir biber popülasyonudur. Söz konusu ürünün hem isminin hem de kalite özelliklerinin alana özgü olması nedeni ile asıl üretim merkezi Kırşehir İli Merkez ilçesine bağlı Çayağzı Köyü'dür. Çayağzı köyü Cemele Biberi'nin ana merkezi olarak bilinmekte ve bu alan ile özgülümlenmiş durumdadır. Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından yayınlanan 16.08.2021 tarih ve 107 sayılı Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bülteni'nde "6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu Kapsamında İncelenen Başvuruların Listesi" başlığı altında yayınlanmış olan söz konusu ürün bölge için önemli bir yerel değerdir. Bu çalışma ile Cemele Biberi'nin alan ile özgülendiği Çayağzı Köyü'nde üretime dayalı yerel kalkınma stratejisi oluşturma potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu amaçla Çayağzı köyünün iki mahallesinde (Merkez ve Terziali) 54 adet Cemele Biberi üreticisi ile yüz yüze görüşülmek suretiyle anket formları doldurulmuştur. Bu kapsamda biber üreten üreticilerin sosyo-ekonomik durumları ile biber üretim stratejileri içinde Cemele Biberi'nin yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak; Cemele Biberi üreticilerinin çoğunlukla küçük aile işletmesi şeklinde olduğu, ortalama Cemele Biberi üretim alanlarının 1,34 dekar olduğu, ailelerin %62,96'sının Cemele Biberi üretim alanının 1 dekar ve altında bir büyüklüğe sahip olduğu belirlenmiştir. Söz konusu ürünün üretiminde aile tüketimi toplam üretim içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Bunun yanı sıra ürün hem yaş hem de geleneksel yollar ile kurutulmuş olarak pazara arz edilmektedir. Niş bir üretim ve pazarlama sistemine sahip ürünün bölgede yerel kalkınma değeri oluşturması için üreticiler arası işbirliği önem taşımaktadır. Dolayısıyla bölgede kurulan kooperatifin üreticileri yönlendirme, kaliteyi

<sup>1</sup> Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen ZRT.A4.21004 No'lu proje sonuçlarından derlenmiştir.

denetleme ve tescilin yayınlanması ile birlikte coğrafi işaret sistemini bölgeye adapte etmesinin önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Coğrafi İşaret, Menşei İşareti, Yerel Kalkınma, Yerel Ürün.

## ABSTRACT

Local products are one of the main tools of local development. Although it does not have a full definition, geographical indication products have an important place among local products. Cemele Pepper (Cemele Biberi) is a local bell pepper population produced in many places in Kırşehir province. However, due to the fact that both its name and quality characteristics are specific to the area, the main center of its production is Çayağzı Village, which is connected to the Central district of Kırşehir Province. This village is known as the main center of this pepper and this area is specific to this pepper. This product, which was published under the title of "List of Applications Examined under the Industrial Property Law No. 6769" in the Official Geographical Indication and Traditional Product Name Bulletin, dated 16.08.2021 and numbered 107, published by the Turkish Patent and Trademark Office, is an important local value for the region. With this study, it is aimed to reveal the potential of creating a local development strategy based on this pepper in Çayağzı Village, where Cemele Pepper is unique to the area. For this purpose, 54 Cemele Pepper producers were interviewed in 2 neighborhoods (Center and Terziali) of Çayağzı village. With this study, it was tried to determine the socio-economic status of the producers producing this pepper and the place of Cemele Pepper in the pepper production strategies of them. As a result, Cemele Pepper is mostly produced as a small family farming and the average Cemele Pepper production area of the families interviewed was calculated as 0,134 ha, and 62.96% of the families have a Cemele Pepper production area of 0,1 ha or less. Family consumption has an important place in the production of Cemele Pepper. In addition, this pepper is supplied to the market both as fresh and dried by traditional methods. Cooperation between producers is important for this pepper, which has a niche production and marketing system, to create local development value in the region. It has been concluded that it is important for the cooperative established for this purpose to adapt the geographical indication system well to the region with publishing the registration together with guiding the producers and controlling the quality

**Keywords:** Geographical Indication, Protected Designation of Origin, Local Development, Local Food

## 1. GİRİŞ

Kalkınma kavramı niteliksel ve niceliksel olarak olumlu gelişmeleri bir arada bulunduran bir kavramdır (Geray, 1991; Sevinç, 2011). Kavram yüzyıllar içinde değişimlere uğramış ve gelinen noktada sürdürülebilir kalkınma (Basiago, 1999; Redclif, 2005; Barkemeyer and Holt, 2014) kavramının günümüzde geçerliliğe sahip bir kavram olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Kalkınmanın farklı boyutları olması tek bir bakış açısı ile değerlendirilemeyecek bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle literatürde kalkınma özellikle çevresel, sosyal ve ekonomik boyutları ile daha çok gündeme gelmektedir (Holmberg and Sandbrook, 1992; Harris, 2000; McKeown vd., 2002).

Sürdürülebilir kalkınma anlayışının temelinde mevcut kaynakların hem etkin kullanımı hem de gelecek nesillerin de bunlardan yararlanacağı düşüncesi hakimdir. Bu durum kalkınma anlayışının ortaya çıkmasında mevcutların ortaya konulması ve geniş kapsamlı tek bir kalkınma

planı yerine daha alt düzeyde bölgesel ve/veya yerel kalkınma anlayışının gelişmesine imkan sağlamıştır. Geleneksel kalkınma anlayışının negatif yönlerine yönelik geliştirilen bu kalkınma anlayışı içinde en önemli olgulardan biri yerel dinamiklerin harekete geçirilmesidir (Kan ve ark., 2016). Geleneksel kalkınma anlayışına göre önemli farklılıklar içeren yerel kalkınma anlayışında tabandan tavana yaklaşımı, kalkınmaya yardımcı yerel dinamiklerin harekete geçirilmesi, yerel aktörlerin katılımını ön planda tutan yerel ekonomik kalkınma stratejileri, tüm aktörler arasında büyük ölçüde yatay ve dikey koordinasyonu ve işbirliğini içermektedir (Rodriguez-Pose, 2001; Lim, 2003; Casanova, 2004).

Yerel kalkınma yaklaşımı içinde en önemli araçlardan biri yerel ürünlerdir. Yerel ürün konusunda Türkiye’de tam bir tanım olmasa da yerel ürün tanımlamasında coğrafi işaret ve yerel ürün tescili önemli bir göstergedir (Kan ve Gülçubuk, 2021). Yerel ürünler yerel kalkınma sürecinde en fazla gündemde olan konulardan biridir. Türkiye’de yerel ürünlerin ve coğrafi işaretli ürünlerin yerel kalkınmadaki rolü üzerine birçok çalışma yapılmış ve yapılmaya devam etmektedir (Kan ve Gülçubuk, 2008; Kan vd. 2010; Çalışkan ve Koç, 2012; Kan vd., 2012; Kan ve Gülçubuk, 2014, Kan vd. 2016, Çukur ve Çukur, 2017; Kızıltepe, 2017; Kan and Kan, 2020). Bu konuda Kırşehir ilinde devam eden çalışmalardan biri de Cemele Biberi üzerinedir.

Cemele Biberi; Kırşehir ili Merkez ilçesine bağlı Çayağzı köyü sınırları içinde kalan alanda yetiştirilen dolmalık biber genotipidir. Çeşit olmayıp bölgeye özgü yerel genotip olması nedeni ile Kırşehir ve civar illerinde bilinen ve ünü olan bunun yanı sıra hafif acı olması özelliği ile çevrede aranan bir sebzedir. Cemele Biberi yüksek antioksidan özelliğine sahiptir (Çimrin vd. 2020). Bölgede geçmişten gelen alışkanlıklar ve gözlemler sonucu Cemele Biberi’nin acı olma özelliği ile de sindirim sistemini düzenlediği, kan dolaşımını hızlandırdığı, romatizmal hastalıklara ve eklem ağrılarına iyi geldiği konusunda bir inanış mevcuttur. Cemele Biberi hem yaş hem de kuru olarak tüketilebilmektedir. Kuru ve acı kırmızıbiber kış aylarında tüketildiğinde vücuda sıcaklık verdiği için üşüme olmayacağına inanılmakta olup, bu konuda yapılan çalışmalarda kırmızıbiber tüketiminin kalori harcamayı ve vücut sıcaklığını arttırdığı ile ilgili bulgular bu tezi desteklemektedir (Tunçil, 2018).

Yörede önemli bir popüleriteye sahip olan Cemele Biberi, Kırşehirli olup da yurt içinde ve yurt dışında farklı yerlerde yaşayan kişiler başta olmak üzere civar yerleşim yerlerinde yaşayan kişiler tarafından hem ulusal hem de uluslararası düzeyde tanıtılmaktadır. Bölgede düzenlenen festivallerde Cemele biberi ile ilgili tanıtım çalışmalarına katkı sağlamaktadır. Bu konuda yapılan yayınlarda Cemele Biberi’nin yerel bir ürün olduğu konusunu da doğrular niteliktedir (Sağlam, 2013; Başak ve Başak, 2016; Ahiler Kalkınma Ajansı, 2020). Cemele Biberi ile ilgili olarak 16.04.2021 tarihinde Coğrafi İşaretlerden Menşei İşareti için başvuru yapılmış ve Türk Patent ve Marka Kurumu tarafından yayınlanan 16.08.2021 tarih ve 107 sayılı Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bülteni’nde “6769 Sayılı Sınai Mülkiyet Kanunu Kapsamında İncelenen Başvuruların Listesi” başlığı altında yayınlanmıştır. Bu başvuruyu takiben 19.11.2021 tarihi itibarı ile 3 aylık itiraz sürecini dolduran Cemele Biberi coğrafi işaretinin herhangi bir itiraz olmadığı için menşei işareti olarak tescillenmesi kabul edilmiştir. Bu tarihten sonrasında ise tescilin Türk Patent ve Marka Kurumu Resmi Coğrafi İşaret ve Geleneksel Ürün Adı Bülteni içerisinde yayınlanması beklenmektedir.

Coğrafi işaret başvuru sürecinin resmi boyutunun tamamlanmış olması coğrafi işaret sisteminin uygulanması için yeterli değildir. Dolayısıyla coğrafi işaretin bölgeye katkısı ve yerel kalkınma adına bir dinamik oluşturması için üretici ve paydaşların birlikte hareket etmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışma ile Cemele Biberi üreten üreticilerin sosyo-ekonomik durumları ile biber üretim stratejileri içinde Cemele Biberi’nin yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece Cemele Biberi genel üretim yapısı belirlenerek ileriye yönelik stratejiler konusunda öngörülerde bulunmak mümkün olmaktadır.



## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Cemele Biberi Kırşehir ilinde birçok yerde üretimi yapılan yerel bir dolmalık biber popülasyonudur. Fakat hem isminin hem de kalite özelliklerinin alana özgü olması nedeni ile üretiminin asıl merkezi Kırşehir İli Merkez ilçesine bağlı Çayağzı Köyü'dür (Şekil 1). Söz konusu köy Cemele Biberi'nin ana merkezi olarak bilinmekte olup, belirtilen bu coğrafi alana özgülenmiş durumdadır. Bu nedenle araştırma alanı olarak Kırşehir ili Merkez ilçesine bağlı eski adı Cemele olan yeni adı Çayağzı olan köy seçilmiştir.



**Şekil 1.** Çayağzı Köyü Haritası (Saygılı 2020'den düzenlenmiştir)

Köy nüfusu 2020 yılı için 955 kişi olup (TÜİK, 2021a) araştırma bölgesinde yapılan görüşmelerde sürekli olarak köyde yaşayan 350 hane olduğu belirlenmiştir. Bu hanelerin hemen hemen hepsi tarımsal faaliyetle uğraşmakta olup yapılan ön görüşmeler ve uzman görüşleri sonucunda her hanede az da olsa bahçe tipi üretimin mevcut olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla araştırmanın ana kitlesini belirlenen bu 350 hane oluşturmaktadır. Bu kapsamda araştırma alanını temsil edebilecek toplam 54 üretici (Yaklaşık popülasyonun %15'i) Basit Tesadüfi Örneklem Yöntemi'ne göre seçilmiştir (Yamane, 2000). Çalışmada 2021 yılı Cemele Biberi üretim dönemi dikkate alınmış ve Çayağzı köyünün iki mahallesinde (Merkez ve Terziali) 54 adet Cemele Biberi üreticisi ile yüz yüze görüşülmek suretiyle anket soru formları doldurulmuştur.

Araştırmada Cemele Biberi üreten üreticilerin sosyo-ekonomik durumları ile biber üretim stratejileri içinde Cemele Biberi'nin yeri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için üreticiler eğer 1 dekarın altında Cemele Biberi üretimi yapıyorlarsa “Bahçe Tipi Üretim Yapanlar (BT)”, 1 dekar ve üzeri Cemele Biberi üretimi yapanlar ise “Tarla Tipi Üretim Yapanlar (TT)” şeklinde iki gruba ayrılmışlardır. Çalışmada istatistiki analizler bu iki tip üretim sisteminden hareketle yapılmış olup, gruplar arası sürekli verilerin karşılaştırılmasında parametrik testlerin kullanımının uygun olduğu durumlarda bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında kullanılan T Testi uygulanmıştır. Parametrik testlerin kullanımının uygun olmadığı durumlarda ise bağımsız iki grubun karşılaştırılmasında kullanılan parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U Testi yaklaşımı tercih edilmiştir. Çalışmada ayrıca kesikli değişkenlerin analizinde Ki-Kare Testinden yararlanılmış olup Ki-Kare testinin uygun olmadığı durumlarda Ki-Kare değeri yerine Likelihood oranı dikkate alınmıştır (Düzgünes vd. 1983; Kesici ve Kocabaş, 1998).

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışma alanını oluşturan Çayağzı Köyü eski adı ile Cemele diye bilinmektedir. Adından da anlaşılacağı üzere Çayağzı köyünün eski adı olan Cemele aynı zamanda bu biberinde adının geldiği yeri oluşturmaktadır. Bölgeye özgü olan ürün yerel bir değer olarak kabul edilmektedir. Cemele biberinin tanınmasında memleketi Kırşehir olup yurtdışında ikamet eden kişi sayısı da etkilidir. Büyük bir tanınırlığa sahip olan Cemele Biberi'nin 2021 yılında Coğrafi işaret başvurusu yapılmış ve 27.11.2021 tarihi itibarıyla de tescilli yapılarak marka Bülteni'nde coğrafi işaret tescili yayımlanmıştır. Yerel bir değere sahip olan ürün bölge halkının önemli geçim kaynaklarından biridir. Çalışmanın yürütüldüğü Çayağzı köyünde Cemele Biberi üretimi ile uğraşan üreticilerle yapılan anket çalışması sonucunda üreticilerin sosyo-demografik özellikleri ile ilgili tanımlayıcı istatistikler Tablo 1.'de sunulmuştur. Tablo üreticilerin BT ve TT üretim tiplerine göre iki kategoride incelenmiştir. Üreticilerin %55,56'sının BT tipi üretim yaptığı geriye kalan %44,44'ünün ise TT tipi Cemele Biberi üretimi yaptığı belirlenmiştir.

Tablo incelendiğinde BT ve TT tipi Cemele Biberi üretim yapan üreticiler arasında cinsiyet, yaş, öğrenim durumu, sosyal güvence durumu, toplam hane halkı sayısı ve üreticilerin buldukları yerde sürekli yaşama durumları arasında istatistiki olarak %95 güven sınırında önemli bir fark bulunmamıştır. Çayağzı köyünde yaşayan ve orada üretim yapan farklı üretim tiplerinde (BT ve TT) üreticilerin birçok açıdan sosyo-demografik özelliklerinin birbirlerine benzerlik gösterdiği söylenebilir. 1 dekarın üzerindeki arazilerde TT üretim yapan Cemele Biberi üreticilerini BT tipi üretim yapan üreticilerden ayıran en önemli sosyo-demografik değişken işletmelerin sahip oldukları EİB(Erkek İşgücü Birimi) sayısıdır. Bu konuda TT üretim tipi üretim yapan Cemele Biberi üreticilerinin işletmelerinde daha fazla EİB bulunmaktadır. Biber üretimi önemli ölçüde insan işgücü gerektirdiğinden dolayı bu beklenen bir durum olarak yorumlanmaktadır. Özellikle hasat döneminde işgücü ihtiyacı daha da fazla açığa çıkmaktadır. Bu nedenle TT üretim tipinde daha fazla üretim alanında Cemele Biberi üretiminin yapılması daha fazla Aile EİB gerektireceği anlamına gelmektedir. Araştırma sonuçları da bunu doğrular niteliktedir.

Tabloda görülen en önemli hususlardan biri Cemele Biberi üreticilerinin yaş ortalamasıdır. Üreticilerin yaş ortalamasının 55'e yakın olması ürünün üretiminin daha fazla yaşlı nüfus tarafından yapıldığını göstermektedir. Ürünün gelecek genç nesiller tarafından üretilmesi hem bölge hem de üretimin devamlılığı açısından önemlidir. Ayrıca görüşülen üreticilerin yaklaşık 1/4'ü Lise ve üzeri öğrenime sahip olmaları, bölgede öğrenim seviyesinin yüksek olduğuna işaret etmektedir. Özdemir ve Kan (2020) tarafından Kırşehir'de tarımda yapılan bir çalışmada üreticilerin yaş ortalaması 50'nin üzerinde öğrenim seviyesi olarak ise Lise ve üzerine sahip üreticilerin yaklaşık %25'ler düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

Sosyal güvenlik durumu kişilerin meslekleri hakkında bilgi vermektedir. Türkiye'de 2006 yılından bu yana tüm sosyal güvenlik kurumları tek bir çatı altında birleştirilmiştir (Alper, 2011). Fakat bireylerin sosyal güvenlik kurumlarına girişleri bu birleşmeden önce olduğunda emeklilik ile ilgili ayrımların yapılmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda Türkiye'de tarım ile uğraşanların dahil olduğu sosyal güvence çatısı BAĞKUR-Tarım olarak bilinmektedir. Tabloda üreticilerin çoğunun SSK ve Emekli Sandığı gibi sosyal güvenlik kurumlarına bağlı olması hedef alanda işçi ve memur düzeyinde üreticilerin çoğunlukta olduğuna işaret etmektedir. Dolayısıyla araştırma alanında Cemele Biberi'nin daha çok aile tipi geçimlik olarak üretiminin yapıldığını söylemek mümkün olmaktadır. Kırşehir ilinde tarımda yapılan farklı çalışmalarda BAĞKUR-Tarım kapsamında sosyal güvenceye sahip işletme sahiplerinin oranının %16,60 ila %37,29 arasında değiştiği belirtilmektedir (Özdemir ve Kan 2020; Özdemir and Kan 2020; Özdemir vd. 2020; Özdemir vd. 2021).

**Tablo 1.** İncelenen İşletmelere Ait Sosyo-Demografik Değişkenler

Değişkenler	Üretim Tipi
-------------	-------------

		Bahçe Tipi (BT)		Tarla Tipi (TT)		Ortalama	
		%	Ortalama	%	Ortalama	%	Ortalama
Cinsiyet	Erkek	83,33		95,83		88,89	
	Kadın	16,67		4,17		11,11	
Yaş			56,07		52,50		54,48
Öğrenim	Okuma Yazma Yok	3,33		0,00		1,85	
	Okuma Yazma Var	13,33		8,33		11,11	
	İlk-Ortaokul	56,67		66,67		61,11	
	Lise	13,33		20,83		16,67	
	Yüksekokul	10,00		4,17		7,41	
	Üniversite	3,33		0,00		1,85	
Eğitim (Yıl)			7,57		7,75		7,65
Sosyal Güvence	Sosyal Güvence Yok	3,33		0,00		1,85	
	Emekli Sandığı	26,67		12,50		20,37	
	SSK	43,33		58,33		50,00	
	Bağ-Kur (Çalışan)	6,67		0,00		3,70	
	Bağ-Kur (Çiftçi)	20,00		29,17		24,07	
Toplam Hane Halkı (Kişi)			2,13		2,42		2,26
<i>Hane Halkı-Erkek (Kişi)</i>			1,13		1,38		1,24
<i>Hane Halkı-Kadın(Kişi)</i>			1,00		1,04		1,02
Toplam Erkek İşgücü Birimi (EİB)			1,48		1,83		1,63
<i>EİB-Erkek</i>			,93		1,16		1,03
<i>EİB-Kadın</i>			,54		,68		,60
İşletmede Tarımda			137,37		141,50		139,20
İşletme Dışı Tarımda			58,67		180,63		112,87
Tarım Dışında			19,50		3,33		12,31
Bulunduğu Yerde Sürekli Yaşama Durumu	Sürekli Yaşıyor	70,00		87,50		77,78	
	Kısmen Yaşıyor	30,00		12,50		22,22	

Tablo 2’de incelenen işletmelerin bazı özellikleri sunulmuştur. Tablo incelendiğinde BT tipi Cemele Biberi üreten işletmelerin daha çok risk almayı sevmeyen gelir açısından orta halli ve tarımsal alet ekipman açısından ise durumlarının orta düzeyde olduğu görülmektedir. TT tipi Cemele Biberi üretimi yapan üreticiler ise daha fazla riski seven BT tipi üreticilere göre gelir durumları daha düşük ve tarımsal alet ve ekipman varlığının ise çoğunlukla yeter düzeyde olduğu görülmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı BT üreticilerinin bu işi daha çok geçimlik ve hobi amaçlı, TT üreticilerinin ise ticari amaçlı olarak yaptıkları anlaşılmaktadır.

**Tablo 2.** İncelenen İşletmelere Ait Bazı Tanımlayıcı İstatistikler

Değişkenler		Üretim Tipi			Ki Kare Değeri
		Bahçe Tipi	Tarla Tipi	Ortalama	
		%	%	%	
Risk Alma Durumu	Risk Almayı Seven	23,33	62,50	40,74	8,89**
	Riske Duyarsız	3,33	4,17	3,70	
	Riskten Kaçınan	73,33	33,33	55,56	
Aile Geliri	Yoksul	16,67	0,00	9,26	7,30**
	Orta Halli	66,67	95,83	79,63	
	Durumu İyi	16,67	4,17	11,11	
Tarımsal Ekipman Varlığı	Yeterli Alet Ekipmanım Var	33,33	50,00	40,74	1,54
	Normal Yeterlilikte Alet Ekipmanım Var	26,67	20,83	24,07	
	Alet Ekipmanım Yetersiz	40,00	29,17	35,19	

Araştırma alanında incelenen bir diğer unsur ise işletmelerin arazi varlığı ve bu arazi varlığı içinde Cemele Biberi üretim alanının varlığıdır. Tablo 3. İncelendiğinde işletmeler ortalamasında işletme başına 141,48 dekar arazinin %60,51’inin mülk arazi olduğu

belirlenmiştir. Bölgede kuru tarım sistemi hakim olup sulu tarım olanı toplam işletme alanının %3,40'ını oluşturmaktadır. Cemele Biberi toplam üretim alanının %0,95'ini oluşturmaktadır olup küçük alanlarda üretim yapıldığı belirlenmiştir. Bölgede çoğunlukla ev ihtiyacını karşılama amaçlı olarak Cemele Biberi üretimi yapılırken ticari üretim ikinci sırada gelmektedir. Bu nedenle üretim alanları hem su kaynaklarının azlığı hem de üretimin zahmetli olması nedeni ile küçüktür.

**Tablo 3.** Üretim Tiplerine Göre Arazi Varlığı ve Cemele Biberi Üretimi

Değişkenler	Üretim Tipi		
	Bahçe Tipi	Tarla Tipi	Ortalama
Toplam İşlenen Alan (Da)	105,80	186,07	141,48
Mülk Alan (Da)	63,09	113,76	85,61
Mülk Sulu Alan (Da)	2,87	5,53	4,05
Mülk Kuru Alan (Da)	60,22	108,23	81,56
Kiralık Alan (Da)	25,05	71,90	45,87
Kiralık Sulu Alan (Da)	0,05	0,10	0,07
Kiralık Kuru Alan (Da)	25,00	71,79	45,80
Ortak Alan (Da)	17,67	0,42	10,00
Ortak Sulu Alan (Da)	0,90	0,42	0,69
Ortak Kuru Alan (Da)	16,77	0,00	9,31
Cemele Biberi İşlenen Alan (Da)	0,313	2,633	1,344
Cemele Biberi Mülk Alan (Da)	0,311	2,138	1,123
Cemele Biberi Kiralık Alan (Da)	0,002	0,204	0,092
Cemele Biberi Ortak Alan (Da)	0,000	0,292	0,130

Araştırma alanında Cemele Biberi üreticilerinin üretim stratejileri ve üretimin genel durumu Tablo 4'te sunulmuştur. Tablo incelendiğinde üreticilerin 1/3'ünün sadece Cemele Biberi üretimi yaparken diğerlerinin ise Cemele Biberi ile birlikte diğer biber çeşitlerini de ürettikleri belirlenmiştir. Cemele Biberi'ne ayrılan alan ise toplam biber alanının yaklaşık %90'ı kadardır. Dolayısıyla bölgede Cemele Biberi ağırlıklı bir biber üretiminin olduğu sonucuna ulaşmak mümkündür.

Cemele Biberi üretiminde en önemli hususlardan biri Cemele Biberi fide temin stratejisidir. Tablo 3 incelendiğinde üreticilerin %96,23'ünün kendi tohumları ile Cemele Biberi fidelerini kendilerinin ürettikleri belirlenmiştir. Bu da fide üretimi için işletme içi kaynakların kullanıldığını göstermektedir. Buradaki en önemli husus biber üretiminde biberin az oranda da olsa yabancı dölleme göstermesidir. Bu nedenle biber tohumu alacak bitkinin yabancı tozlaşmaya açık olmaması gerekir ki diğer jenerasyonlarda açılma olmasın. Dolayısıyla diğer ticari biber çeşitleri ile birlikte üretilen Cemele Biberinde açılma görülebilecektir.

Bölgede Cemele Biberinin çok uzun yıllardır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Cemele Biberi'nin görüşülen üreticiler kapsamında ilk ekimi araştırılmış ve sonuçta üreticinin yaşı ve Cemele Biberi ilk ekim yılı karşılaştırıldığında görüşülen kişilerin uzun yıllardır Cemele Biberi üretimi ile uğraştıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Bölgede görüşülen üreticilerin yarısından fazlası verimde yıllar boyu bir değişme olmadığını belirtirken üreticilerin yaklaşık %30'u verimde bir azalma olduğu görüşündedir. Bu durum bölgede gerek yetiştiricilik gerekse doğal koşullarda olumsuzluklar olabileceği ihtimalini doğurmaktadır. Bunun yanında hastalık ve zararlılarda artışın olduğunu söyleyen üretici sayısının fazlalığı da üretim şartlarındaki olumsuzlukları tasdikler niteliktedir (Tablo 4).



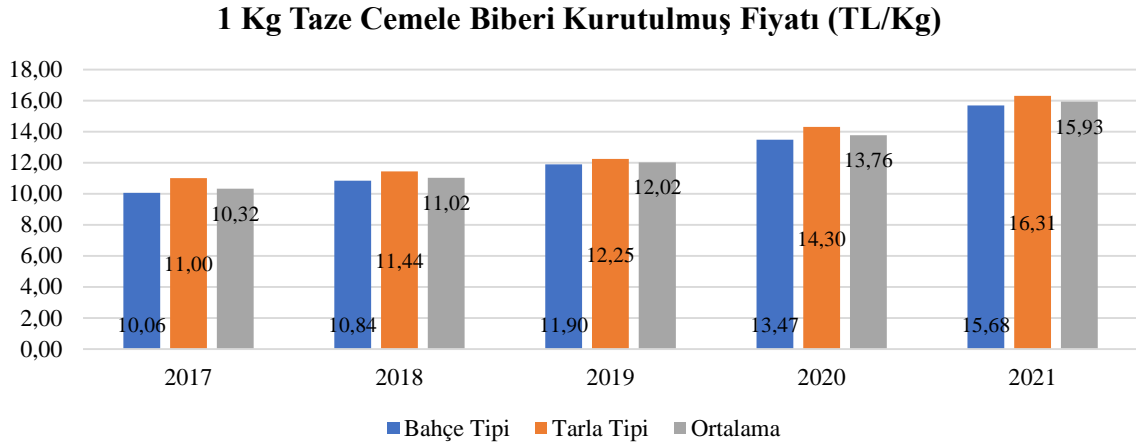
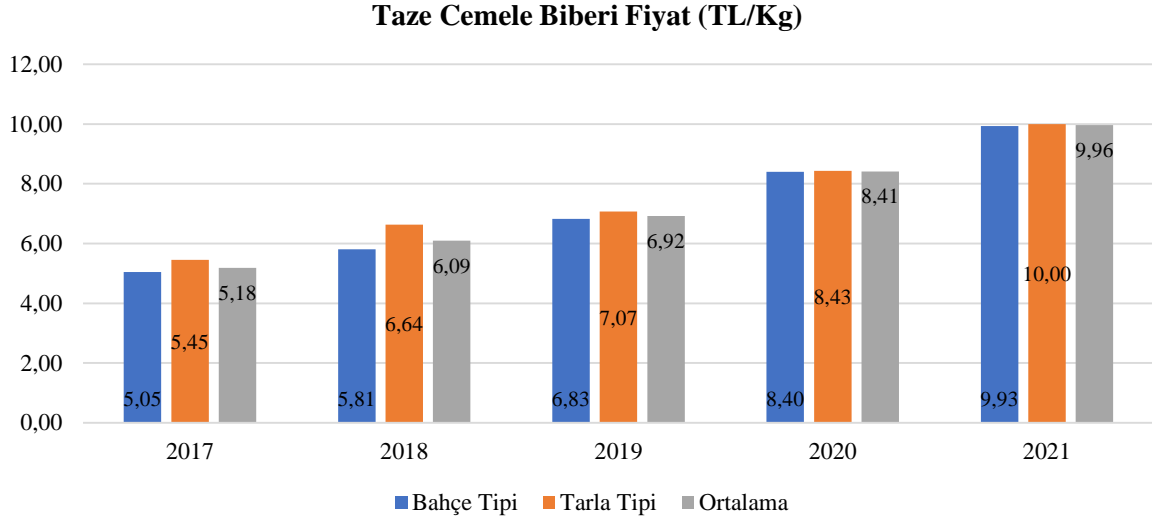
**Tablo 4.** Üreticilerin Cemele Biberi Üretim Stratejisi ve Üretim Genel Durumu

Değişkenler		Üretim Tipi						Ki Kare/M-W-U Test
		Bahçe Tipi		Tarla Tipi		Ortalama		
		%	Ort.	%	Ort.	%	Ort.	
Üreticinin Genel Biber Üretim Tercihi	Tamamen Cemele Biberi	30,00		41,67		35,19		0,80
	Ticari Biberler İle Birlikte	70,00		58,33		64,81		
Cemele Biberi Üretim Oranı (%)			89,67		88,54		89,17	344,00
Cemele Biberi Fide Temin Stratejisi	Kendi Tohumundan Fideler	93,10		100,00		96,23		1,72
	Dışarıdan Aldığı Tohumlar İle Fideler	3,45		0,00		1,89		
	Dışarıdan Fide Alır	3,45		0,00		1,89		
Cemele Biberi İlk Ekim Yılı			34,17		31,96		33,19	318,50
CB Üreticinin Üretim Alanı	Arttı	6,90		29,17		16,98		5,48*
	Değişmedi	20,69		25,00		22,64		
	Azaldı	72,41		45,83		60,38		
CB Üretici Verimi	Arttı	6,90		25,00		15,09		4,36
	Değişmedi	65,52		41,67		54,72		
	Azaldı	27,59		33,33		30,19		
CB Hastalık Durumu	Arttı	64,29		37,50		51,92		4,99*
	Değişmedi	10,71		33,33		21,15		
	Azaldı	25,00		29,17		26,92		
CB Zararlı Durumu	Arttı	59,26		25,00		43,14		8,95**
	Değişmedi	37,04		45,83		41,18		
	Azaldı	3,70		29,17		15,69		

\*%90, \*\*%95, \*\*\*%99 güven sınırında istatistiki olarak önemlidir.

Bölgede araştırılan bir diğer konu ise Cemele Biberi satış fiyatıdır. Bölgede yetiştirilen Cemele Biberi iki türlü satışa konu olmaktadır. Bunlardan ilki taze olarak diğeri ise kurutulmuş olarak satışındadır. Yıllara göre taze ve kurutulmuş Cemele Biberi satış fiyatındaki değişimler Şekil 1’de verilmektedir. TÜİK’in 2003 yılı baz alınarak hesaplanan Yurtiçi Üretici Fiyatları Endeksi (Yİ-ÜFE) Ağustos-2017 ile Ağustos 2021 arası Meyve ve Sebzeler, İşlenmiş ve Korunmuş ürünler grubundaki fiyat değişimi incelendiğinde %103,93’lük pozitif yönlü bir değişim olduğu görülmektedir (TÜİK, 2021b). Aynı dönemde taze Cemele Biberi satış fiyatında %92,28, kurutulmuş Cemele Biberi satış fiyatında ise %54,36’lık bir artış olmuştur. Söz konusu bu durum ayrı bir işgücü gerektiren kurutulmuş Cemele Biberi pazarında önemli bir kaybı göstermektedir. Tüketiciler fiyat ve kalite başta olmak üzere Cemele Biberi’nin gerçek orjininden gelmesi konusu ile yakından ilgilenmektedir. Bu konuda Türkiye’de yapılan çalışmalarda tüketicilerin yöresel gıdalara karşı daha fazla ödeme isteğinin olduğu belirlenmiştir (Schneider ve Ceritoğlu, 2010; Topçu ve Yalçın, 2016; Özdemir ve Yaşa Özeltürkay, 2019, Kan vd. 2021). Bu nedenle bölgede Cemele Biberi için gelecekte önemli bir potansiyel bulunmakla beraber, ürün pazarlama konusunda belirli standartlara da ihtiyaç duyulmaktadır.





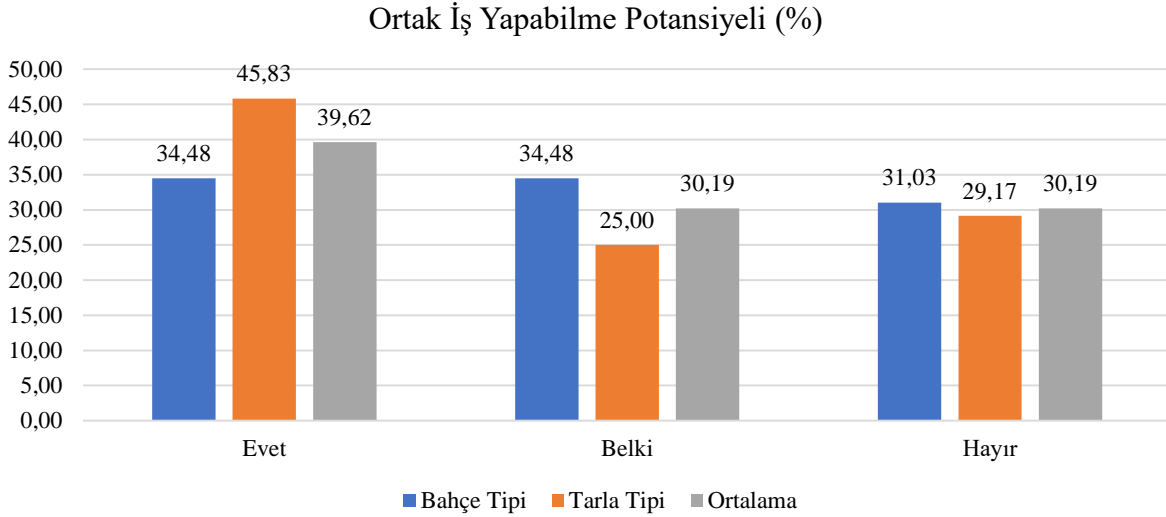
**Şekil 1.** Yıllara Göre Taze ve Kuru Cemele Biberi Satış Fiyatlarının Değişimi





**Şekil 2.** Taze ve Kuru Cemele Biberinden Bazı Görüntüler

Cemele Biberinin yerel kalkınma aracı olarak kullanılması için öncelikle üreticilerinin bir araya gelmesi şarttır. Coğrafi işaretin başarısında üretici gruplarının oluşması önemli bir etkidir (Kan vd. 2020). Gerek yatay gerekse dikey entegrasyon coğrafi işaretlerin etkinliğinde önemli rol oynamaktadır. Araştırma bölgesinde insanlar bölgeyi tanımlarken doğal kaynaklar yönü ile normal-zengin, insanların gelirlerini de normal-yüksek olarak tanımlamıştır. Yöre halkının çalışkan, dayanışmayı sever olduğu yönünde de önemli bir görüş bildirilmiştir. Çalışmada dikkat çeken sorulardan birisi de insanların bir araya gelerek iş yapabilme kabiliyetidir. Bu ayrıca sosyal sermaye açısından da önemli bir gösterge olup Şekil 3 incelendiğinde bölgede insanların bir araya gelerek ortak iş yapma potansiyelinin yüksek olduğu görülmektedir.



**Şekil 3.** Araştırma Bölgesinde İnsanların Bir Araya Gelip Ortak İş Yapabilme Durumları

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın ile coğrafi işaret olarak tescil almaya hak kazanmış Cemele Biberi üretiminin yapıldığı Çayağzı Köyü'nde üreticilerin genel durumlarının belirlenmesi ve ileriye dönük çalışmalarda coğrafi işaret kullanımının yaygınlaşması ile birlikte Cemele Biberi'nin yerel kalkınma aracı olarak kullanma potansiyeli üzerinde durulmuştur. Kalkınmanın üç önemli saça ayağı bulunmakta olup bunlar sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlar şeklinde sıralanmaktadır. Çalışmada Cemele Biberi üreticileri özelinde daha çok sosyal ve ekonomik boyutları üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu nedenle üreticiler BT ve TT tipi Cemele Biberi üreticileri olarak iki ayrı sınıfta incelenmiştir. Sonuç olarak her iki tip üretim yapan üreticilerin farklı sosyo-ekonomik yapıları sahip olduğu fakat gerek sosyo-demografik yapı gerekse Cemele Biberi üretim stratejileri yönü ile büyük oranda benzerlik gösterdikleri belirlenmiştir. Araştırma bölgesinde Cemele Biberi üretim alanında daralmaların meydana geldiği satış fiyatları açısından enflasyonun altında bir fiyat artışının olması nedeni ile kalite-fiyat dengesinin tam olarak kurulamadığı, ancak örgütlenme yönü ile önemli bir potansiyelin bulunduğu söylenebilir. Coğrafi işaret konusunda menşei işareti almaya hak kazanan Cemele Biberi üretiminde örgütlenme yönü ile de önemli adımlar atılmakta olduğu ve bölgede Sınırlı Sorumlu Cemele Biberi Üretim ve Pazarlama Kooperatifi'nin kurulması ile de coğrafi işaretin kullanımı konusunda önemli gelişmeler kaydedileceği belirlenmiştir. Ürün verimini olumsuz yönde etkileyen hastalık-zararlı gibi biyotik stres koşullarının yanı sıra yetiştiricilik konusunda da yaşanan sorunlar yetiştiricilik başta olmak üzere standardizasyon, örgütlenme ve pazarlama konusunda önemli standartların getirilmesinin ve birlikte hareket edilmesinin bölge kalkınması açısından önemli olduğu söylenebilir.

Coğrafi işaret konusunda daha önce yapılan çalışmalar, coğrafi işaretin başarısının bu yapıyı bir sistem mantığı ile görmekten geçtiği, bilgilendirme, reklam, geniş bir network oluşturma ve örgütlenmenin sağlanmasının ise bu sistemin temellerini oluşturduğunu göstermektedir. Cemele Biberi içinde söz konusu olan bu temellerin sağlam bir şekilde atılması ileriye dönük bu yapının daha etkin olması açısından önem taşımaktadır.

#### Teşekkür

Bu çalışma Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen ZRT.A4.21004 No'lu proje sonuçlarından derlenmiştir.



## KAYNAKLAR

- Ahiler Kalkınma Ajansı (2020). *TR71 Bölgesi Yöresel Ürünler*. T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 1. Baskı, Haziran 2020. Ankara.
- Barkemeyer, R. ve Holt, D. (2014). What Happened to the Development in Sustainable Development? Business Guidelines Two Decades After Brundtland, *Sustainable Development*, 22(1), 15-32.
- Basiago, A. (1999). Economic, social and environmental sustainability in development theory and urban planning practice. *The Environmentalist* 19, 145-161.
- Başak, H., ve Başak, G. (2016). *Kırşehir Yerel Biber (Capsicum annuum L.) Populasyonlarının Agronomik ve Morfolojik Karakterizasyonu*. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Araştırma Projeleri Sonuç Raporu, Proje No: PYO-ZRT.4001.13.009, Kırşehir.
- Casanova, F. (2004). *Local Development, Productive Networks and Training: Alternative Approaches to Training and Work for Young People*. ILO/Cinterfor
- Çalışkan, V. ve Koç, H. (2012). Türkiye'de coğrafi işaretlerin dağılışı özelliklerinin ve coğrafi işaret potansiyelinin değerlendirilmesi. *Eastern Geog. Rev.* 28:193-214.
- Çimrin, K.M., Başak, H. ve Turan, M. (2020). Farklı dozlarda tuz ve mikoriza uygulamalarının biberde hormon, antioksidan, fenolik ve organik asit içeriklerine etkisi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi* 25 (3):488-498.
- Çukur, F. ve Çukur, T. (2017). Coğrafi İşaretli ürünlerin kırsal kalkınma açısından değerlendirilmesi: Muğla ili örneği. *Turkish J. Agr. Econ.* 23:187-194
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. (1983). *İstatistik Metodları*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 861, Ders Kitabı, 229 Ankara, 116-126s.
- Geray, U., (1991). *Ekonomi*. İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 3633, Or. Fak. Yayın No:408, İstanbul, Türkiye.
- Harris, J. (2000). Basic Principles of Sustainable Development, Dimensions of Sustainable Development, 21-41.
- Holmberg, J. ve Sandbrook, R. (1992). Sustainable Development: What Is to Be Done? Making Development Sustainable: Redefining Institutions, Policy, and Economics. (Ed. J. Holmberg). *International Institute for Environment and Development*, p. 19-38, Island Press, Washington, D. C.
- Kan, M. ve Gülçubuk, B. (2008). Kırsal ekonominin canlanmasında ve yerel sahiplenmede coğrafi işaretler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 57-66.
- Kan M., Gülçubuk B., Kan A. ve Küçükçongar M. (2010). Coğrafi İşaret Olarak Divle Tulum Peyniri. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, Aralık 2010:15-23.
- Kan, M., Gülçubuk, B. ve Küçükçongar, M. (2012). Coğrafi işaretlerin kırsal turizmde kullanılma olanakları. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2012 (1), 93-101.

- Kan, M. ve Gülçubuk, B. (2014). Coğrafi işaretlerin ekonomik sürdürülebilirliğinde aile çiftçiliğinin rolü. *Aile Çiftçiliği Sempozyumu*, 30-31 Eylül 2014, s:463-472, Ankara.
- Kan, M., Kan, A., Gülçubuk, B. ve Peker, K., (2016). Türkiye'de Yerel Ürünlerin Bölgesel Kalkınma Dinamikleri İçindeki Önemi. Ed(s) Ayşe Esra Peker, *Bölgesel Kalkınma*, s:231-270, Çanakkale, Türkiye.
- Kan, M. and Kan, A. (2020). Qualitative and quantitative analysis of the geographical indication system in Turkey. *J. Glob. Innov. Agric. Soc. Sci.*, 8(2):114-123.
- Kan, M., Peker, K., Kan, A., Doğan, H.G. ve Özdemir, H.Ö. (2020). Coğrafi İşaretlerde Denetim ve İyi Yönetişim; Elazığ Baskıl Üzerinden Bir Değerlendirme. Eds: Kürüm, H. ve Şen, K. *Her Yönüyle Baskıl*. Yıkılmazlar Basım Yayın Ltd. Şti., s:676-700, Cilt II, 1. Basım, Elazığ.
- Kan, M., Kan, A. ve Kütükoğlu, Ş. (2021). Kastamonu İli Merkez İlçesinde Gıda Ürünleri Tercihinde Coğrafi İşaretlerin Etkisi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 7 (1), 40-51.
- Kan, M. ve Gülçubuk, B. (2021). Küresel Gıda Pazarında Yöresel-Yerel Gıdalar ve Coğrafi İşaret Sistemindeki Gelişmeler. Ed.: Ak Kuran, S., *Gıda Paradoksları: Sürdürülebilirliğin Zorlukları ve Alternatif Perspektifler*. s.219-250 Gazi Kitabevi, 1. Basım, Ankara.
- Kesici T. ve Kocabaş Z. (1998). *Biyoistatistik*. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Yayın No: 79, Ankara.
- Kızıltepe, H. (2017). Coğrafi işaret kavramı ve Türkiye için önemi. Türk Patent ve Marka Kurumu. 25 Kasım 2021 tarihinde <https://www.turkpatent.gov.tr/TURKPATENT/resources/temp/70482589-E0CD-4F6C-B820-0F703C5E529E.pdf> adresinden erişildi.
- Lim, S. H., (2003). Local Partnership and Human Resources Development, Paper prepared for KLI/ILO Tripartite Workshop on Skill Development, High Performance, Work Organization and Social Dialog, Seoul, Korea, (6 March), 1-28.
- McKeown, R., Hopkins, C., Rizzi, R. ve Chrystalbride, M. (2002). *Education for Sustainable Development Toolkit*. Knoxville: Energy, Environment and Resources Center, University of Tennessee., 1-142.
- Özdemir, H.Ö. ve Kan, A. (2020). Risk behaviours of agricultural holdings managers on management and decision making process in agricultural production; Kırşehir province case. *J. Glob. Innov. Agric. Soc. Sci.* 8(1):35-42.
- Özdemir, H.Ö. ve Kan, M. (2020). Tarım İşletmelerinin Yönetiminde Kullanılan Tarımsal Bilgi Kaynakları: Kırşehir İli Örneği. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 7(2): 500–509
- Özdemir, H.Ö., Kan, M., Doğan, H.G. ve Kan, A. (2020). The factors affecting psychological empowerment levels of entrepreneurs in agricultural holdings of Kırşehir province, Turkey. *Pakistan Journal of Agricultural Sciences*, 57(3): 911-920.
- Özdemir, H.Ö., Kan, M., Doğan, H.G. ve Kan, A. (2021). Intrinsic motivation for creativity of agricultural holdings in Kırşehir province of Turkey. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.51:3, e20200112
- Özdemir, Z. ve Yaşa Özeltürkay, E. (2019). Tüketicilerin çevre konusundaki bilinçlerinin etiketli gıdalar için daha fazla ödeme isteklilikleri üzerindeki etkisi: Adana ili örneği. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(1), 77-100



- Redclif, M. (2005). Sustainable Development (1987–2005): An Oxymoron Comes of Age, *Sustainable Development*, 13, 212–227.
- Rodriguez-Pose, A., (2001). *The Role of the ILO in Implementing Local Economic Development Strategies in a Globalized World*. Working Papers, London, (31 December), 1-19.
- Sağlam, S. (2013). *Kırşehir'in İki Endemik Bitki Türünün (Allium Huber-Morathı Muscari Coeleste) In Vitro Çoğaltımı Üzerine Araştırmalar*. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi, Araştırma Projeleri Sonuç Raporu, Proje No: PYO-ZRT.4001.12.005, Kırşehir.
- Saygılı, R. (2020). Kırşehir İli Haritası. 25 Kasım 2021 tarihinde <http://cografyaharita.com/haritalarim/41-kirsehir-ili-haritasi.png> adresinden erişildi.
- Schneider, G.K. ve Ceritoğlu, A.B. (2010). Yöresel ürün imajının tüketici satın alma davranışı ve yüksek fiyat ödeme eğilimi üzerindeki etkisi - İstanbul ilinde bir uygulama. *Pazarlama ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi*, 3(6), 29-52.
- Sevinç, H. (2011). Bölgesel kalkınma sorunsalı: Türkiye'de uygulanan bölgesel kalkınma politikaları. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 6(2), 35-54.
- Topçu, Y. ve Yalçın, S. (2016). Tüketicilerin bölge orijinli/coğrafi işaretli elma tüketim tercihleri için ödeme istekliliği. *XII. Ulusal Tarım Ekonomisi Kongresi*, 25-27 Mayıs, s:475- 484.
- Tunçil, E. (2018). Kırmızıbiber Tüketiminin Enerji Harcanması, Yağ Oksidasyonu ve İştah Üzerine Akut Etkilerinin Belirlenmesi. T.C. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Diyetetik Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- TÜİK, (2021a). Kırşehir İli Merkez İlçesi Çayağzı Köyü Nüfusu. 25 Kasım 2021 tarihinde <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> adresinden erişildi.
- TÜİK, (2021b). Yurtiçi Üretici Fiyat Endeksi (2003=100). 25 Kasım 2021 tarihinde <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=Enflasyon-ve-Fiyat-106> adresinden erişildi.
- Yamane, T. (2000). *Temel Örneklem Yöntemleri*. Çev.: Esin, A., Bakır, M.A., Aydın, C., Gürbüzel, E. Literatür Yayınevi, 1. Basım, 528s. İstanbul

## COVID-19 PANDEMİSİ SOLİD ORGAN TRANSPLANTASYONU AKTİVİTELERİNİ NASIL ETKİLEDİ?

HOW DID THE COVID-19 PANDEMIC AFFECT SOLID ORGAN TRANSPLANTATION  
ACTIVITIES?

**Zeliha ÖZDEMİR KÖKEN**

Hacettepe Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı,  
Ankara, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9293-2144>

### ÖZET

Yeni koronavirüs hastalığı (COVID-19), ilk olarak Çin'in Hubei Eyaleti, Vuhan şehrinde 2019 yılı Aralık ayının sonunda ortaya çıkan, ağır akut solunum yetmezliği sendromuna neden olan bulaşıcı bir hastalıktır. Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19 salgınını 30 Ocak 2020 tarihinde "Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu", 11 Mart 2020 tarihinde ise hastalığın tüm dünyadaki yayılım hızı, morbidite ve mortalitesinin artması üzerine "Küresel Pandemi" olarak ilan etmiştir. COVID-19 vakalarının %80'inin hastalığı hafif olarak, %20'sinin ise hastane koşullarında tedavi alarak geçirdiği bilinmektedir. COVID-19 ile ilgili şimdiye kadar edinilen bilgiler ve deneyimler doğrultusunda bazı bireylerin hastalanma riskinin daha yüksek olduğu ve hastalığı daha ağır ve ciddi semptomlarla geçirdiği bilinmektedir. COVID-19 için yüksek riskli gruplar, 60 ve üzeri yaşta olan bireyler, kalp ve damar hastalığı, hipertansiyonu ve diyabeti olanlar, organ transplantasyonu yapılmış, kanser ve immün yetmezliği olan hastalar, ciddi kronik tıbbi rahatsızlığı ve kronik akciğer ya da solunum yolu hastalığı olan bireylerdir.

Solid organ transplantasyonu yapılan hastalar transplantasyon sonrası greft organın fonksiyonlarının korunması ve rejeksiyonun önlenmesi için yoğun bir immünyüpresif tedavi almaktadırlar. Bu zorunlu tedavi nedeniyle immün sistemi baskılanmış olan transplant hastaları COVID-19 pandemi sürecinde yüksek riskli gruplar içerisinde yer almıştır. Bu durum, pandemi öncesinde solid organ transplantasyonu yapılmış hastaların COVID-19'dan korunma ve aşılama konularını transplantasyon profesyonelleri arasında tartışmaya açmıştır. Bunun yanı sıra COVID-19 pandemisinin solid organ transplantasyonuna asıl etkisi transplantasyon bekleme listelerinde organ bekleyen hastalar üzerine olmuştur. COVID-19 pandemisi nedeniyle transplant otoriteleri tarafından dünya genelinde acil ve öncelikli durumlar dışında tüm organ transplantasyonu ameliyatlarının ertelenmesi kararları alınmıştır. Solid organ transplantasyonu aktiviteleri COVID-19 pandemi sürecinde, ameliyatın ve ameliyat sonrası sürecin getirdiği riskler açısından oldukça sınırlanmıştır. Bunun yanı sıra COVID-19 pandemisi transplantasyonda önemli bir organ kaynağı olan kadaverik donör sayılarını ciddi şekilde etkilemiştir. Kadaverik donör organlarının COVID-19 bulaşı nedeniyle transplantasyonda kullanılamaması organ transplantasyonu aktivitelerinin COVID-19 pandemi sürecinde azalmasına neden olan diğer bir etken olmuştur.

Bu derleme ile COVID-19 pandemi sürecinin solid organ transplantasyonu aktivitelerine etkisinin güncel literatür doğrultusunda tartışılması amaçlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** COVID-19, immünyüpresif, kadaverik donör, solid organ transplantasyonu

## ABSTRACT

The novel coronavirus disease (COVID-19), first appeared in the city of Wuhan, Hubei Province of China, at the end of December 2019, is an infectious disease causing severe acute respiratory failure syndrome. The World Health Organization declared the COVID-19 epidemic as an "International Public Health Emergency" on January 30, 2020, and as a "Global Pandemic" on March 11, 2020, due to the increase in the rate of spread, morbidity and mortality of the disease all over the world. It is known that 80% of COVID-19 cases are mild and 20% are treated in hospital conditions. The knowledge and experience gained so far about COVID-19 showed that some individuals have a higher risk of getting sick and have the disease with more severe and serious symptoms. High-risk groups for COVID-19 are individuals aged 60 and over, those with cardiovascular disease, hypertension and diabetes, organ transplant recipients, cancer and immunodeficiency patients, individuals with serious chronic medical conditions and chronic lung or respiratory disease.

Solid organ transplant recipients receive intensive immunosuppressive therapy after the transplantation to preserve the functions of the graft organ and to prevent rejection. Transplant recipients whose immune system was suppressed due to this mandatory treatment were included in high-risk groups during the COVID-19 pandemic. Thus, the prevention from COVID-19 and vaccination of patients who had solid organ transplantation before the pandemic was opened to discussion among transplant professionals. In addition, the main impact of the COVID-19 pandemic on solid organ transplantation has been on patients waiting for an organ in the waiting lists. Due to the COVID-19 pandemic, the decisions to postpone all organ transplantation surgeries, except for emergency and priority situations, have been taken by transplant authorities. Solid organ transplantation activities have been very limited in terms of the risks brought by the surgery and the post-operative process during the COVID-19 pandemic. In addition, the COVID-19 pandemic has seriously affected the number of cadaveric donors, which are an important organ resource in transplantation. The inability to use cadaveric donor organs in transplantation due to the transmission of COVID-19 has been another factor that caused the decrease in organ transplantation activities during the COVID-19 pandemic. In this review, it is aimed to discuss the effect of the COVID-19 pandemic on solid organ transplantation activities in line with the current literature.

**Keywords:** COVID-19, immunosuppressive, cadaveric donor, solid organ transplantation

## COVID-19 PANDEMİSİ SOLİD ORGAN TRANSPLANTASYONU AKTİVİTELERİNİ NASIL ETKİLEDİ?

Son dönem organ yetmezliğinin dünya çapında altı milyondan fazla insanı etkilediği tahmin edilmekte ve tedavide organ transplantasyonu halen en iyi tedavi seçeneği olarak görülmektedir (Levin ve diğerleri, 2017). 2018'de dünya genelinde, talebin altında olmasına rağmen, yaklaşık 150.000 hasta böbrek, kalp, akciğer, karaciğer veya diğer solid organların transplantasyonundan fayda sağlamıştır. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya çapında 1.500000'den fazla solid organ transplantasyonu yapılmış hasta yaşamaktadır. Amerika'da her yıl yaklaşık 40.000 hastaya organ transplantasyonu yapılmakta, buna rağmen yaklaşık 120.000 hasta organ bekleme listesinde kalmakta ve yılda yaklaşık 7600 kişi organ nakli beklerken yaşamını kaybetmektedir. Avrupa ve diğer dünya ülkelerinde de durum benzerdir (Loupy 2020). Dünya genelinde organ transplantasyonunda organ sınırlılığı önemli bir sorun olmaya devam ederken, 2019 yılı sonunda ortaya çıkan yeni koronavirüs (COVID-19) pandemisi organ bağıışı ve transplantasyonu konularında yeni endişeleri ortaya çıkarmıştır (Loupy ve diğerleri, 2020).

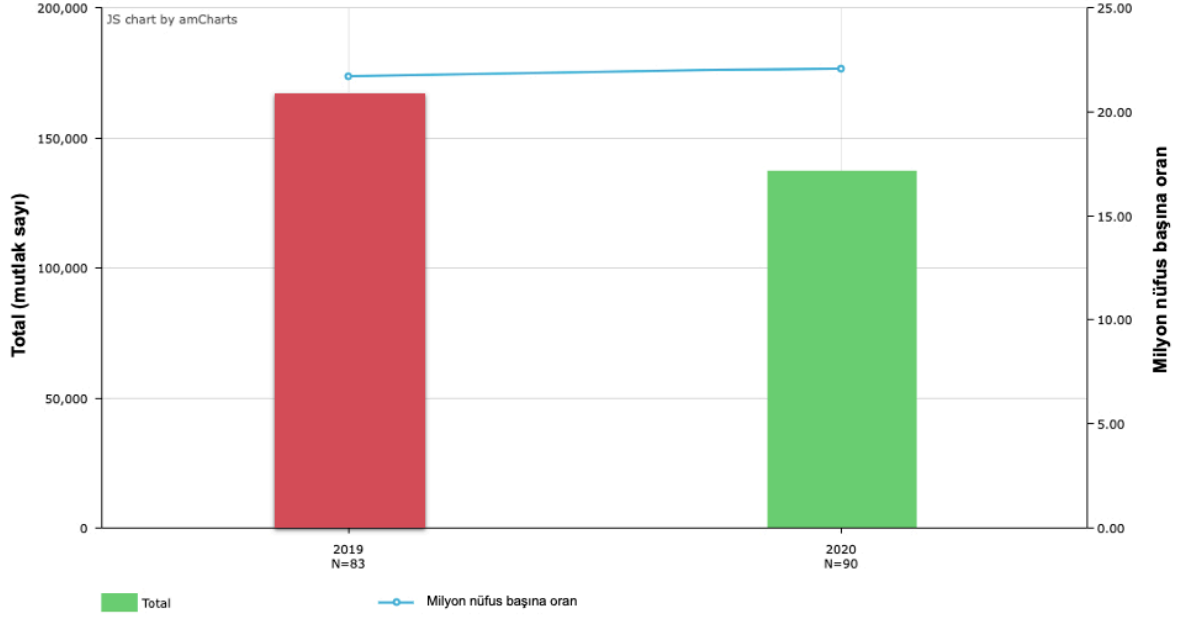
Yeni koronavirüs hastalığı (COVID-19), ilk olarak 2019 yılı Aralık ayının sonunda Çin'in Hubei Eyaleti, Vuhan şehrinde ortaya çıkan, ağır akut solunum yetmezliği sendromuna neden olan bulaşıcı bir hastalıktır (Huang ve diğerleri, 2020). Dünya Sağlık Örgütü, COVID-19 salgımını 30 Ocak 2020 tarihinde "Uluslararası Halk Sağlığı Acil Durumu", 11 Mart 2020 tarihinde ise hastalığın tüm dünyadaki yayılım hızı, morbidite ve mortalitesinin artması üzerine "Küresel Pandemi" olarak ilan etmiştir (WHO, Şubat 2020). COVID-19'un patofizyolojisi oldukça karmaşıktır. COVID-19'da hedef solunum sistemi olmasına rağmen, virüs gastrointestinal, hepatobiliyer, renal, sinir ve kardiyovasküler sistemleri de etkileyebilmektedir. COVID-19 hastalığında özellikle kardiyovasküler komplikasyonlar sık görülmektedir. Hastalık miyokard hasarına, kardiyomiyopatiye, ventriküler aritmilere, akut koroner sendroma, kardiyogenik şoka, venöz ve arteriyel tromboembolik olaylara neden olabilmektedir (Cascella ve diğerleri, 2021; Hajjar ve diğerleri, 2021; Wiersinga ve diğerleri, 2020). Hastalığın spesifik bir antiviral tedavisi bulunmamakta, tedavi ve bakımda optimize edilmiş destek tedaviler yer almaktadır (Wu ve McGoogan, 2020). COVID-19 vakalarının %80'inin hastalığı hafif olarak, %20'sinin ise hastane koşullarında tedavi alarak geçirdiği bilinmektedir (Phua ve diğerleri, 2020). COVID-19 ile ilgili edinilen bilgiler doğrultusunda bazı bireylerin hastalanma riskinin daha yüksek olduğu, hastalığı daha ağır ve ciddi semptomlarla geçirdiği bilinmektedir. COVID-19 için yüksek riskli gruplar, 60 ve üzeri yaşta olan bireyler, kalp ve damar hastalığı, hipertansiyonu ve diyabeti olanlar, organ transplantasyonu yapılmış, kanser ve immün yetmezliği olan hastalar, ciddi kronik tıbbi rahatsızlığı ve kronik akciğer ya da solunum yolu hastalığı olan bireylerdir (CDC, 2019).

Solid organ transplantasyonu yapılan hastalar transplantasyon sonrası greft organın fonksiyonlarının korunması ve rejeksiyonun önlenmesi için yoğun bir immünsupresif tedavi almaktadırlar. Bu zorunlu tedavi nedeniyle immün sistemi baskılanmış olan transplant hastaları COVID-19 pandemi sürecinde yüksek riskli gruplar içerisinde yer almıştır (Arya ve diğerleri, 2020). Transplant yapılmış mevcut hastaların enfeksiyona karşı duyarlılığı ve artan viral yükü pandemi sürecinde önemli bir endişe kaynağı olurken, transplant yapılacak hastaların bakımında ihtiyaç duyulan personel ve ekipmanın yetersiz kalması endişe yaratan diğer bir durum olarak karşımıza çıkmıştır (Loupy ve diğerleri, 2020). Bu durum solid organ transplantasyonu aktivitesini önemli ölçüde etkilemiştir.

Transplant hastalarında COVID-19'a bağlı mortalitenin, semptomatik hastalarda %10 ila %28 ve entübasyon gerektirenlerde %50 ila %75'e varan oranlarla genel popülasyondan daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Fernandez ve diğerleri, 2020; Pereira ve diğerleri, 2020; Caillard ve diğerleri, 2020; Akalın ve diğerleri, 2020). Washington Üniversitesinin, 318 böbrek veya böbrek-pankreas, 73 karaciğer, 57 kalp ve 30 akciğer transplant hastasının dahil edildiği en geniş COVID-19'lu hasta serisine sahip çalışmada; hastanede yatan hastalarda mortalite oranı %20.5 ve toplam mortalite oranı %18.7 olarak bildirilmiştir. Ayrıca, çalışmada vakaların %78'inin hastaneye yatış ve %31'inin mekanik ventilasyon gerektirdiği, %44'ünde ise akut böbrek hasarının geliştiği belirtilmiştir (Kates ve diğerleri, 2020). Pandemi sürecinde gerçekleşmesi öngörülen bu sonuçlar, transplant aktivitelerinin devam edip etmemesi ve pandemi öncesinde solid organ transplantasyonu yapılmış hastaların COVID-19'dan korunma ve aşılama konularını tartışmaya açmıştır. Salgın döneminin başlarında, transplantasyon otoriteleri, alıcıların immünsupresyona bağlı riske maruz kalmasını önlemek için özellikle yaygın bulaşın olduğu topluluklarda canlıdan transplantasyon programlarının askıya alınmasını tavsiye etmiştir. Ayrıca, kadavra donörden transplantasyonların ise yalnızca hayat kurtarıcı endikasyonlar için yapılması önerisinde bulunulmuştur (Azzi ve diğerleri, 2020). Bu öneriler doğrultusunda solid organ transplantasyonu sayıları dünya genelinde düşüş göstermiştir. 2019 ve 2020 yıllarında dünyada, Avrupa'da ve Türkiye'de gerçekleştirilen solid organ transplantasyonu sayıları Grafik 1, 2 ve 3'te görülmektedir.

**Total Transplant Sayıları: Böbrek / Kalp / Akciğer / Karaciğer / Pankreas / İncebağırsak (Global 2019-2020)**

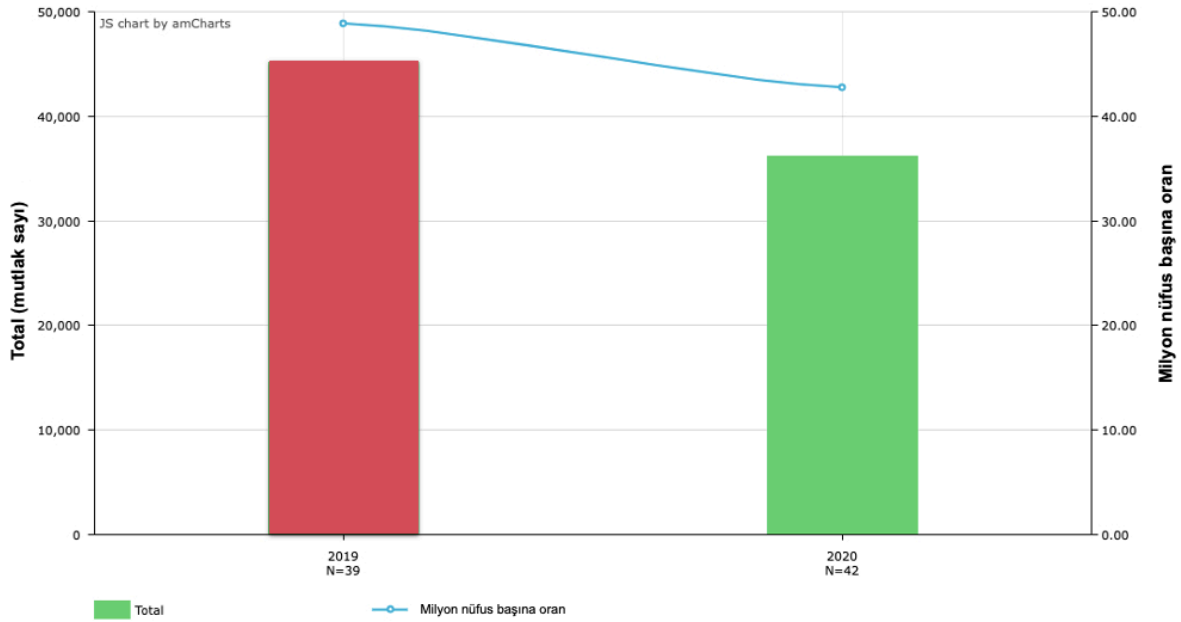
Source: GODT (<http://www.transplant-observatory.org>)



**Grafik 1.** 2019-2020 yıllarında dünya genelinde gerçekleştirilen solid organ transplantasyonu sayıları

**Total Transplant Sayıları: Böbrek / Kalp / Akciğer / Karaciğer / Pankreas / İncebağırsak (Avrupa 2019-2020)**

Source: GODT (<http://www.transplant-observatory.org>)

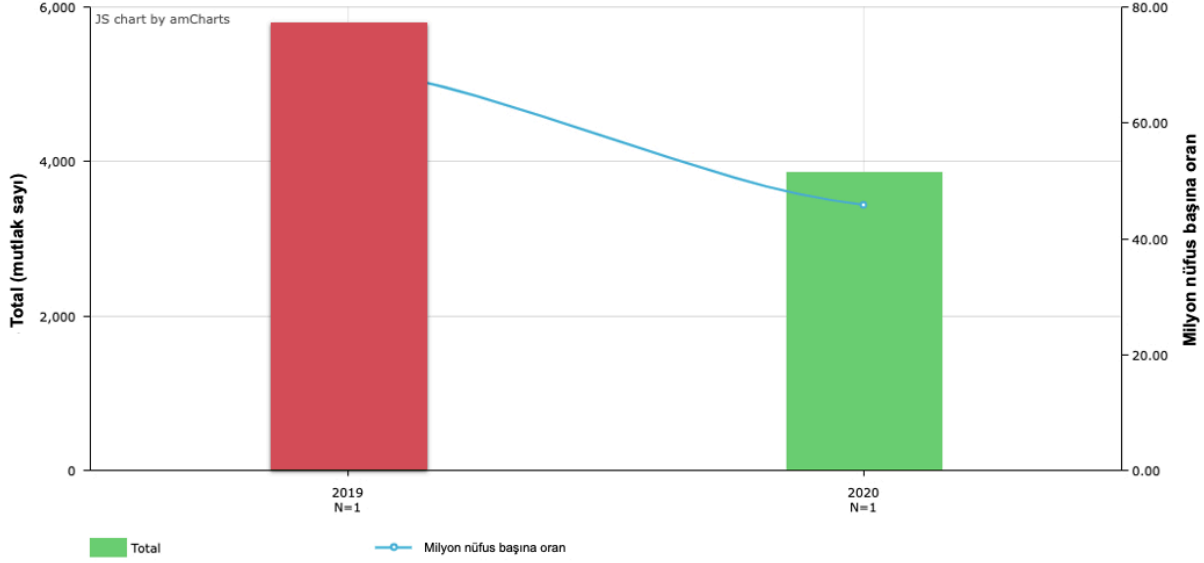


**Grafik 2.** 2019-2020 yıllarında Avrupa’da gerçekleştirilen solid organ transplantasyonu sayıları



Total Transplant Sayıları: Böbrek / Kalp / Akciğer / Karaciğer / Pankreas / İncebağırsak (Türkiye 2019-2020)

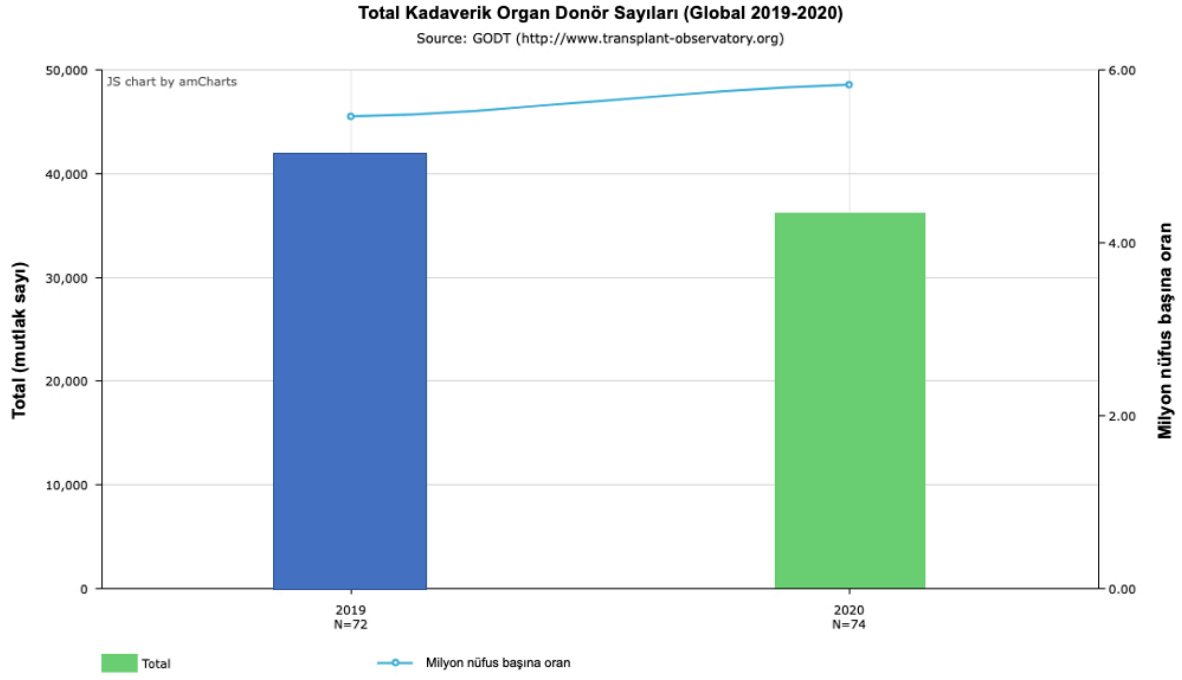
Source: GODT (<http://www.transplant-observatory.org>)



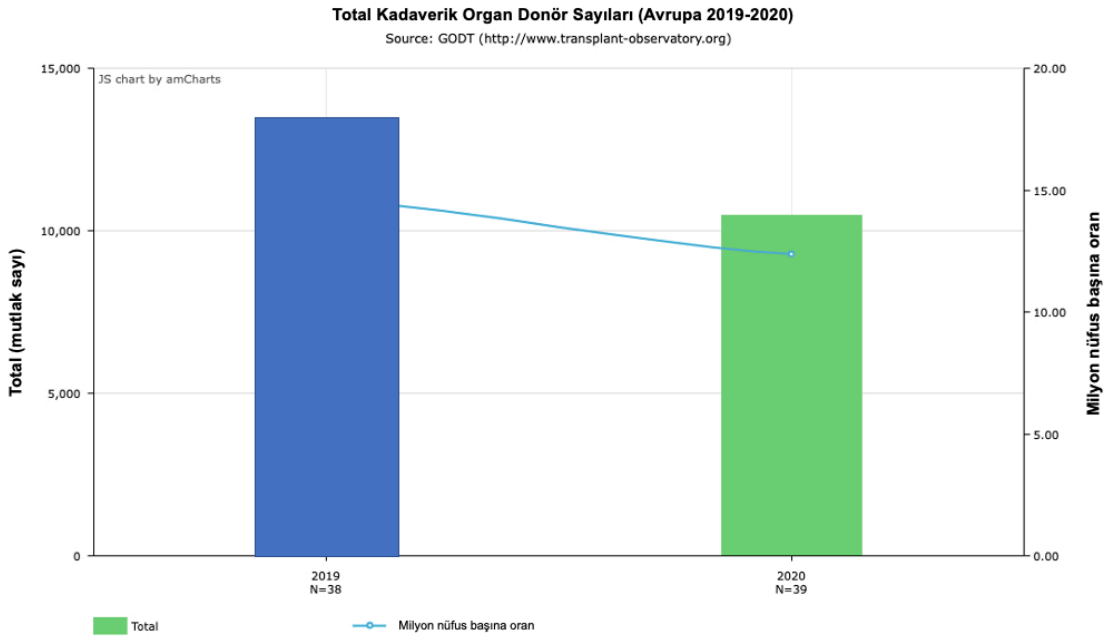
**Grafik 3.** 2019-2020 yıllarında Türkiye’de gerçekleştirilen solid organ transplantasyonu sayıları

COVID-19 pandemisinin transplantasyona etkisi immünsuprese olan transplant yapılmış hastalarla sınırlı kalmamıştır. Pandeminin, ertelenen ameliyatlar ve kadaverik donör oranlarının düşmesi nedeniyle organ bekleme listelerinde organ bekleyen hastalar üzerine de önemli bir etkisi olmuştur (Danziger-Isakov ve diğerleri, 2020). Birleşik Organ Paylaşım Ağı (United Network for Organ Sharing - UNOS), bekleme listelerindeki ölüm oranlarının 2020’de anlamlı bir artış göstermediğini belirtse de (UNOS), pandeminin ilk dalgasında dünyanın bazı bölgelerinde bekleme listelerindeki hastaların hastaneye yatış ve ölüm oranlarında artış olduğu bildirilmektedir (Craig ve diğerleri, 2020; Danziger-Isakov ve diğerleri, 2020). Amerika’da bekleme listesindeki ölümlerin, COVID-19’un en yüksek oranlarda görüldüğü bölgelerde daha fazla olduğu ve böbrek transplantasyonu yapılmış hastalarda ölüm oranı %16 iken, bekleme listelerindeki ölüm oranının %34 olduğu belirlenmiştir (Craig ve diğerleri, 2020).

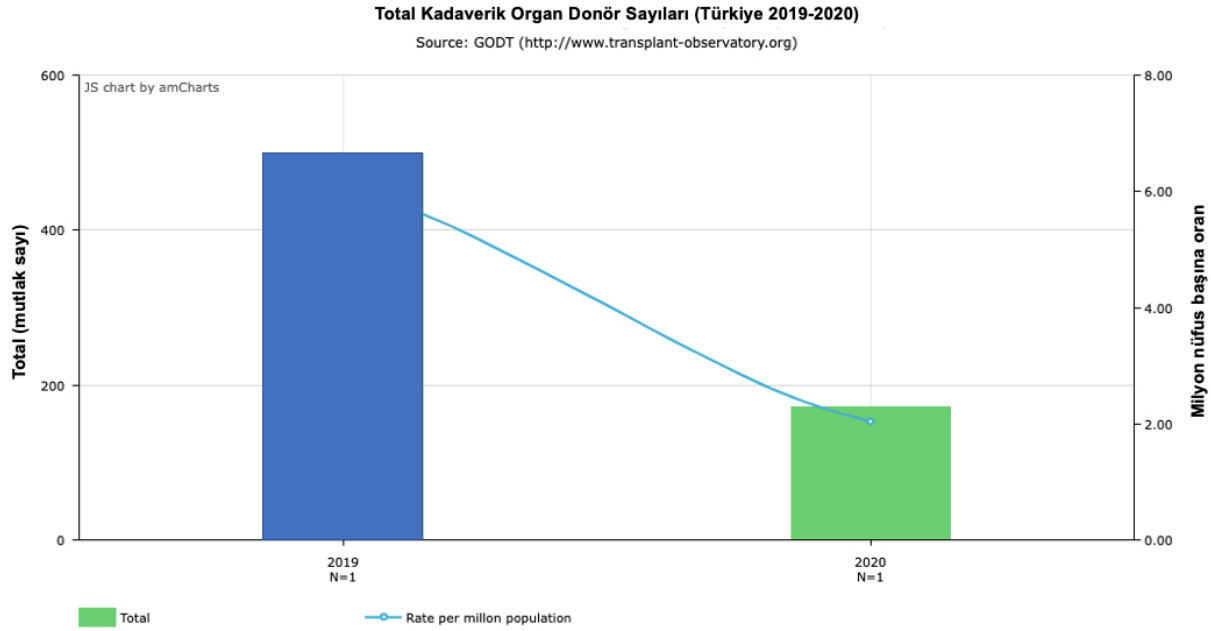
COVID-19 pandemisi transplantasyonda önemli bir organ kaynağı olan kadaverik donör sayılarını ciddi şekilde etkilemiştir. Amerikan Organ Nakli Cerrahları Derneği, 24 Mart 2020’de yayınlanan COVID-19 Rehberinde, SARS CoV- 2 ile enfekte donörlerden transplantasyon yapılmamasını tavsiye etmiştir (ASTS, 2020). Bu nedenle, tüm potansiyel donörlere ve nakil adaylarına semptomatik olsun ya da olmasın, SARS-CoV-2 testi yapılması evrensel olarak kabul görmüş ve uygulanmıştır. Bu doğrultuda; COVID-19 ile enfekte olmuş kadavra donör allogreftlerinin kullanılmasından ve enfekte olmuş transplant adaylarının transplant için hastaneye kabulünden kaçınılması, halihazırda hastanede yatan enfekte nakil adaylarına yapılacak transplantasyon ameliyatlarının ertelenmesi önerilmiştir (ASTS, 2020; Galvan ve diğerleri, 2020). Bu doğrultuda dünya genelinde kadaverik donör sayılarında düşüş görülmüştür (Grafik 4, 5, 6).



**Grafik 4.** 2019-2020 yıllarında dünya genelinde kadaverik organ sayıları



**Grafik 5.** 2019-2020 yıllarında Avrupa'da kadaverik donör sayıları



**Grafik 6.** 2019-2020 yıllarında Türkiye’de kadaverik donör sayıları

## SONUÇ

Transplant yapılmış mevcut hastaların enfeksiyona karşı duyarlılığı ve transplant yapılacak hastaların bakımında ihtiyaç duyulan personel ve ekipmanın yetersiz kalması COVID-19 pandemi sürecinde transplant aktivitelerinin sürdürülmesinde önemli bir endişe kaynağı olmuştur. Bu nedenle transplant otoriteleri tarafından dünya genelinde acil ve öncelikli durumlar dışında solid organ transplantasyon ameliyatlarının ertelenmesi kararları alınmıştır. Bunun yanı sıra COVID-19 pandemisi transplantasyonda önemli bir organ kaynağı olan kadaverik donör sayılarını da etkilemiştir. Kadaverik donör organlarının COVID-19 bulaşı nedeniyle transplantasyonda kullanılamaması organ transplantasyon aktivitelerinin COVID-19 pandemi sürecinde azalmasına neden olan diğer bir etken olmuştur.

## KAYNAKLAR

1. Akalin, E., Azzi, Y., Bartash, R., Seethamraju, H., Parides, M., Hemmige, V., ... & Kinkhabwala, M. (2020). Covid-19 and kidney transplantation. *New England Journal of Medicine*, 382(25), 2475-2477.
2. Arya, A., Li, M., Aburjania, N., Singh, P., Royer, T., Moss, S., & Belden, K. A. (2021, May). COVID-19 in solid organ transplantation: disease severity and clinical update. In *Transplantation Proceedings* (Vol. 53, No. 4, pp. 1227-1236). Elsevier.
3. ASTS COVID 19 Strike Force Guidance to Members on the Evolving Pandemic. March 24, 2020. <https://asts.org/advocacy/covid-19-resources/asts-covid-19-strike-force/asts-covid-19-strike-force-initial-guidance#.XtLcHZ5Ki3I>. Accessed November, 2021.
4. Azzi, Y., Bartash, R., Scalea, J., Loarte-Campos, P., & Akalin, E. (2021). COVID-19 and solid organ transplantation: a review article. *Transplantation*, 105(1), 37-55.
5. Caillard, S., Anglicheau, D., Matignon, M., Durrbach, A., Greze, C., Frimat, L., ... & Saliba, F. (2020). An initial report from the French SOT COVID Registry suggests high mortality due to Covid-19 in recipients of kidney transplants. *Kidney international*, 98(6), 1549-1558.



6. Cascella, M., Rajnik, M., Aleem, A., Dulebohn, S., & Di Napoli, R. (2021). Features, evaluation, and treatment of coronavirus (COVID-19). *StatPearls*.
7. Centers for Disease Control and Prevention. People with Certain Medical Conditions. (2019). <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/people-with-medical-conditions.html>. Accessed November, 2021.
8. Craig-Schapiro, R., Salinas, T., Lubetzky, M., Abel, B. T., Sultan, S., Lee, J. R., ... & Dadhania, D. M. (2021). COVID-19 outcomes in patients waitlisted for kidney transplantation and kidney transplant recipients. *American Journal of Transplantation*, 21(4), 1576-1585.
9. Danziger-Isakov, L., Blumberg, E. A., Manuel, O., & Sester, M. (2021). Impact of COVID-19 in solid organ transplant recipients. *American Journal of Transplantation*, 21(3), 925-937.
10. Fernández-Ruiz, M., Andrés, A., Loinaz, C., Delgado, J. F., López-Medrano, F., San Juan, R., ... & Aguado, J. M. (2020). COVID-19 in solid organ transplant recipients: a single-center case series from Spain. *American journal of transplantation*, 20(7), 1849-1858.
11. Galvan, N. T. N., Moreno, N. F., Garza, J. E., Bourgeois, S., Hemmersbach-Miller, M., Murthy, B., ... & Goss, J. A. (2020). Donor and transplant candidate selection for solid organ transplantation during the COVID-19 pandemic. *American Journal of Transplantation*, 20(11), 3113-3122.
12. Hajjar, L. A., da Silva Costa, I. B. S., Rizk, S. I., Biselli, B., Gomes, B. R., Bittar, C. S., ... & Landoni, G. (2021). Intensive care management of patients with COVID-19: a practical approach. *Annals of Intensive Care*, 11(1), 1-17.
13. Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.
14. Kates, O. S., Haydel, B. M., Florman, S. S., Rana, M. M., Chaudhry, Z. S., Ramesh, M. S., ... & Limaye, A. P. (2020). COVID-19 in solid organ transplant: a multi-center cohort study. *Clinical infectious diseases*.
15. Levin, A., Tonelli, M., Bonventre, J., Coresh, J., Donner, J. A., Fogo, A. B., ... & Yang, C. W. (2017). Global kidney health 2017 and beyond: a roadmap for closing gaps in care, research, and policy. *The Lancet*, 390(10105), 1888-1917.
16. Loupy, A., Aubert, O., Reese, P. P., Bastien, O., Bayer, F., & Jacquelinet, C. (2020). Organ procurement and transplantation during the COVID-19 pandemic. *The Lancet*, 395(10237), e95-e96.
17. Pereira, M. R., Mohan, S., Cohen, D. J., Husain, S. A., Dube, G. K., Ratner, L. E., ... & Verna, E. C. (2020). COVID-19 in solid organ transplant recipients: initial report from the US epicenter. *American journal of transplantation*, 20(7), 1800-1808.
18. Phua, J., Weng, L., Ling, L., Egi, M., Lim, C. M., Divatia, J. V., ... & Asian Critical Care Clinical Trials Group. (2020). Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *The lancet respiratory medicine*, 8(5), 506-517.
19. United Nations Organ Society. (2020). COVID-19 and solid organ transplant. <https://UNOS.org/covid/> Accessed November, 2020.
20. Wiersinga, W. J., Rhodes, A., Cheng, A. C., Peacock, S. J., & Prescott, H. C. (2020). Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19): a review. *Jama*, 324(8), 782-793.
21. Woolley, A. E., & Mehra, M. R. (2020). Dilemma of organ donation in transplantation and the COVID-19 pandemic. *The Journal of Heart and Lung Transplantation*, 39(5), 410-411.



22. World Health Organization. (2020, February). [https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-public-health-emergency-of-international-concern-\(pheic\)-global-research-and-innovation-forum](https://www.who.int/publications/m/item/covid-19-public-health-emergency-of-international-concern-(pheic)-global-research-and-innovation-forum). Accessed November, 2021.
23. World Health Organization. (2020). WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19-11 March 2020. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Accessed November, 2021.
24. Wu, Z., & McGoogan, J. M. (2020). Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *Jama*, 323(13), 1239-1242.



## EFFECTS OF FLAXSEED, TURMERIC AND POPPY SEED ON SOME QUALITY CHARACTERISTICS OF CRACKERS

**Büşra Solmaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Karamanoğlu Mehmetbey University, Engineering Faculty,  
Food Engineering Department, Karaman, Turkey

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0288-2241>

**Hacer Levent<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Karamanoğlu Mehmetbey University, Health Sciences Faculty,  
Department of Nutrition and Dietetics, Karaman, Turkey

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7321-5577>

### ABSTRACT

Cracker is a cereal product prepared with wheat flour, shortening, salt, yeast and/or chemical leavening agents. It has an important place among snact products due to their ease of transportation, storage and long shelf life. Consumer desire for healthy snacks results in an increased variety of products. Flaxseed (*Linum usitatissimum*) is a valuable functional food ingredient with its high  $\alpha$ -linolenic acid (ALA), high quality proteins, soluble fibers, lignans and phenolic compounds. Turmeric (*Curcuma longa* L.) is one of the most well-known spices containing natural antioxidants with many health benefits. Due to its yellow coloured phenolic pigment curcumin, it is a powerful antioxidant. Poppy (*Papaver somniferum* L.), especially grown in China, India, Czech Republic, Slovakia and Turkey, has rich oil content and desirable fatty acid composition. In this research, flaxseed, turmeric and poppy seed were used in cracker formulation (at 5 % level) and some physical (colour, diameter, thickness and spread ratio) and sensory properties of cracker samples were evaluated and compared to control samples. Flaxseed, turmeric and poppy seed reduced the brightness values ( $L^*$ ) of the control samples ( $p < 0.05$ ). The highest redness ( $a^*$ ) and yellowness ( $b^*$ ) values were obtained in samples containing flaxseed and turmeric, respectively. Crackers containing turmeric revealed the highest SI and Hue values among the samples. The diameter, thickness and spread ratio values of cracker samples were varied between 52.13-54.62 mm, 9.95-10.95 mm and 4.92- 5.27, respectively. The diameter of the samples containing flaxseed was higher than the samples containing turmeric and poppy seeds. In addition, no significant difference was determined between the cracker samples in terms of thickness and spread ratio. According to the sensory analysis results, crackers containing turmeric had lower appearance, colour, odour, taste, mouthfeel and overall acceptability scores than other samples. Crackers containing poppy seed and flaxseed were more appreciated by the panelists.

**Keywords:** Cracker, flaxseed, turmeric, poppy seed, physical, sensory

### 1. INTRODUCTION

Crackers are generally defined as thin, crisp wafers or biscuits made from unsweetened and unleavened dough. Crackers can be divided into three main categories based on differences in ingredients and production methods (Shukla, 1994; Han et al. 2010). Turmeric (*Curcuma longa* L.) is a medicinal plant extensively used in India, China, and South East Asia as a spice, colouring agent and food preservative. Curcumin is the main bioactive component of

turmeric and it has been shown to have a wide spectrum of biological activities including antiinflammatory, antioxidant, anticarcinogenic, antimutagenic, antifertility, antidiabetic, hypotensive and hypocholesteremic effects (Chattopadhyay et al., 2004). Poppy is an important industrial plant that has been grown for medicine and food applications since ancient times in Turkey. The poppy oil has a desirable fatty acid composition with 73% linoleic, 10% palmitic and 13% oleic acid as the main fatty acids (Bozan and Temelli, 2003). Flaxseed is a functional food ingredient with many health benefits. It contains  $\alpha$ -linolenic acid (ALA), dietary fiber and lignans, and these functional ingredients reduce the risks of cardiovascular diseases and hormone-dependent cancer types (Thompson and Cunnane, 2003; Khouryieh and Aramouni, 2012).

There are not many studies in the literature with the use of flaxseed, turmeric and poppy seeds in crackers. Therefore, in the present work, we aimed 1) to enrich the nutritional status of cracker with flaxseed, turmeric and poppy seed 2) to improve the alternative healthy product in order to prevent today's common diseases.

## 2. MATERIALS AND METHOD

### 2.1. Preparation of cracker samples

The formulation of cracker samples are given in Table 1. The cracker ingredients were mixed in a Kitchen-aid mixer (Artisan Series, Greenville, OH, USA) for 5 min. The kneaded dough was left to ferment at room temperature for 3 hours. Then the dough was thinned to 2.5 mm thickness and molded. Then it was baked at 175 °C for 12 min (Bosch HGD52D120T, Istanbul, Turkey). The amount of water used in making bread was determined by preliminary experiments according to the dough properties.

**Table 1.** Cracker ingredients (gram)

	Control	Enriched samples		
		Flaxseed	Curcumin	Poppy seed
Wheat flour	100	95	95	95
Shortening	20	20	20	20
Sugar	6.5	6.5	6.5	6.5
Bakers's yeast	1	1	1	1
Salt	1.5	1.5	1.5	1.5
Baking powder	1.5	1.5	1.5	1.5
Flaxseed	0	5	0	0
Turmeric	0	0	5	0
Poppy seed	0	0	0	5

### 2.2. Colour evaluation of samples

Colour was determined by using a Minolta CR-400 (Konica Minolta Sensing, Inc., Osaka, Japan) chromometer in terms of L\*(light/dark), a\*(green/red), b\*(blue/yellow) values. Saturation index (SI,  $[a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$ ) and hue ( $\arctan [b^*/a^*]$  (If  $a > 0$  and  $b > 0$ ),  $\arctan [b^*/a^*] + 180^\circ$ ) (If  $a < 0$  and  $b > 0$ )) values were calculated (Francis, 1998).

### 2.3. Diameter, thickness and spread ratio of samples

Diameter and thickness measurements were made using digital calipers. Spread ratio value was calculated by dividing the diameter by the thickness value.

## 2.4. Sensory properties of samples

For sensory properties, the samples were evaluated by 15 semi-trained panelists. Appearance, colour, odour, taste, texture, mouthfeel and overall acceptability of samples were rated on a 1-9 scale where 1- dislike extremely, 2- dislike very much, 3- dislike moderately, 4- dislike slightly, 5- neither like nor dislike, 6- like slightly, 7- like moderately, 8- like very much, 9- like extremely.

## 2.5. Statistical analysis

The data presented in the tables subjected to statistical analysis by using statistical software JMP 5.0.1 (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA). The means which were statistically different from each other were compared using Tukey's HSD comparison test at a 5% confidence interval. The P values below 0.05 was considered statistically significant.

## RESULTS AND DISCUSSION

Colour values of cracker samples are given in Table 2. L\*, a\* and b\* values of cracker samples were found in the range of 57.55-69.06, 1.71-7.42 and 28.10-66.35, respectively. All additives decreased the L\* values of cracker samples. Flaxseed gave the highest a\* and turmeric gave the highest b\*, SI and Hue values in cracker samples. Similarly, Khouryieh and Aramouni (2012) reported that the use of flaxseed at 0-18% in biscuit production caused darker biscuit color. Zarzycki et al. (2020) reported that the samples of pasta with flaxseed flour were darker, redder, and less yellow than the control. In a study by Lim et al. (2011), turmeric was used in bread production (0-8%), and as the turmeric ratio increased, it was reported that a and b values of bread samples increased. The natural colour characteristics of the raw materials are also reflected in the final product.

**Table 2.** Colour values of cracker samples prepared with flaxseed, turmeric and poppy seed

	L*	a*	b*	SI	Hue
Control	69.06±0.51a	4.26±0.27b	31.73±0.49b	32.01±0.39b	82.35±0.45c
Flaxseed	57.55±0.64d	7.42±0.44a	30.62±0.71b	31.51±0.22b	76.38±0.24d
Turmeric	66.14±0.27b	1.71±0.16c	66.35±0.45a	66.37±0.36a	88.52±0.32a
Poppy seed	63.32±0.40c	2.80±0.25c	28.10±0.38c	28.24±0.20c	84.31±0.27b

Values followed by different letters in the same colon are significantly different (p<0.05).

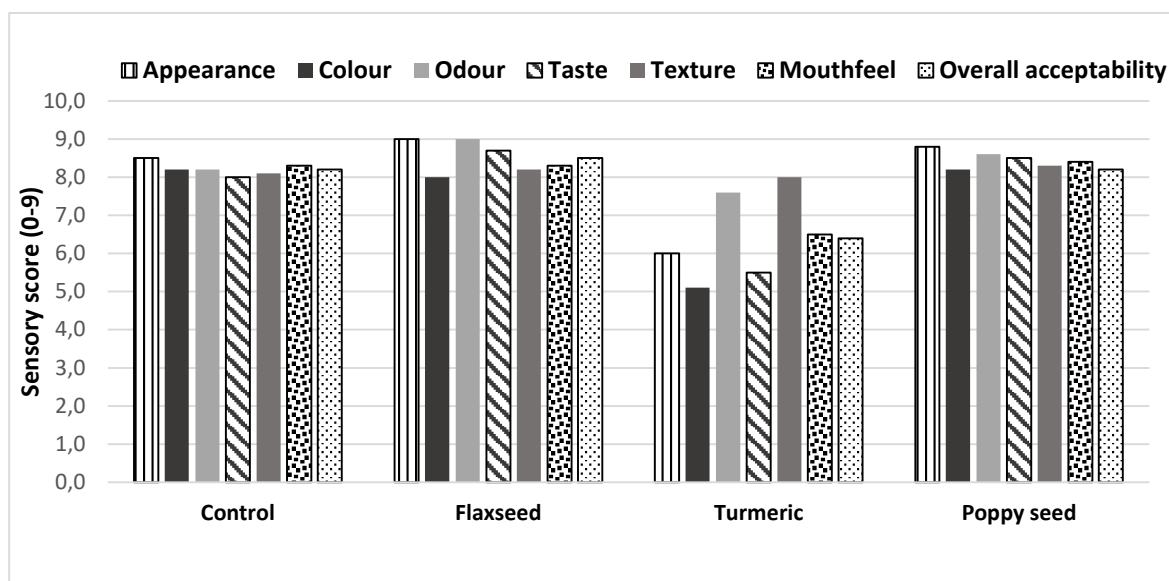
Diameter, thickness and spread ratio values of cracker samples are shown in Table 3. A good spread ratio is considered as desired for many products such as biscuits, cookies, and chapattis (Ul-Islam, 2017). While the diameters of the crackers containing flaxseed were higher than the samples containing turmeric and poppy seed, no significant difference was found between the thickness values of the crackers. The spread ratio of the samples containing flaxseed was found to be higher numerically, but this difference was not found significant (p>0.05).

**Table 3.** Diameter (D), thickness (T) and spread ratio (D/T) values of cracker samples prepared with flaxseed, turmeric and poppy seed

	Diameter (D, mm)	Thickness (T, mm)	Spread value (D/T)
Control	53.15±0.64ab	10.80±0.27a	4.92±0.16a
Flaxseed	54.62±0.40a	10.95±0.34a	4.99±0.32a
Turmeric	52.13±0.27b	10.57±0.40a	4.93±0.24a
Poppy seed	52.48±0.48b	9.95±0.37a	5.27±0.18a

Values followed by different letters in the same colon are significantly different (p<0.05).

Sensory properties of cracker samples containing flaxseed, turmeric and poppy seed are given in Fig. 1. Crackers containing turmeric gained lower scores on all evaluation parameters in sensory analyses. On the other hand, flaxseed and poppy seed provided equivalent or higher scores to the control. Levent et al. (2021) reported that enrichment of cakes especially with poppy seed and flaxseed has revealed successful results in terms of both nutritional and sensory properties. In particular, higher scores were obtained from the panelists in terms of appearance, taste and odour. In an study by Lim et al. (2011) it was reported that substitution of wheat flour with turmeric powder (4%) showed acceptable sensory scores which were comparable to wheat bread. Man et al. (2021) used roasted flaxseed flour in biscuit production and reported that overall biscuits appreciation was not significantly affected by the addition of flaxseed in sensory evaluation ( $p < 0.05$ ), while the intensity of the aftertaste decreased.



**Fig.1.** Sensory scores of cracker samples containing flaxseed, turmeric and poppy seed



**Fig. 2.** The cracker samples prepared with flaxseed, turmeric and poppy seed

#### 4. CONCLUSION

In this study, flaxseed, turmeric and poppy seed were used (5%) separately in cracker production to develop a functional product. All additives caused a darkening of the color of the crackers compared to the control sample. Flaxseed and turmeric caused to increase the  $a^*$  and  $b^*$  value, respectively. While there was no significant difference between the thickness and spread ratio values of the crackers, the diameter values of the samples containing flaxseed were found to be no different from the control, but higher than the samples containing turmeric and poppy seed. In sensory analyses, crackers containing flaxseed and poppy seeds



provided scores equivalent to or higher than the control. The use of turmeric at lower rates should be investigated in future studies.

## REFERENCES

- Bozan, B., & Temelli, F. (2003). Extraction of poppy seed oil using supercritical CO<sub>2</sub>. *Journal of Food Science*, 68(2), 422-426.
- Chattopadhyay, I., Biswas, K., Bandyopadhyay, U., & Banerjee, R. K. (2004). Turmeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. *Current Science*, 44-53.
- Francis, F.J. 1998. Colour analysis, In: Food analysis, Nielsen SS (ed), An Aspen Publishers, Maryland, Gaithersburg, USA, 599-612.
- Han, J. J., Janz, J. A., & Gerlat, M. (2010). Development of gluten-free cracker snacks using pulse flours and fractions. *Food Research International*, 43(2), 627-633.
- Khouryieh, H., & Aramouni, F. (2012). Physical and sensory characteristics of cookies prepared with flaxseed flour. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(11), 2366-2372.
- Levent, H., Sayaslan, A., & Yeşil, S. (2021). Physicochemical and sensory quality of gluten-free cakes supplemented with grape seed, pomegranate seed, poppy seed, flaxseed, and turmeric. *Journal of Food Processing and Preservation*, 45(2), e15148.
- Lim, H. S., Park, S. H., Ghafoor, K., Hwang, S. Y., Park, & J. (2011). Quality and antioxidant properties of bread containing turmeric (*Curcuma longa* L.) cultivated in South Korea. *Food Chemistry*, 124(4), 1577-1582.
- Man, S. M., Stan, L., Păucean, A., Chiş, M. S., Mureşan, V., Socaci, S. A., ... & Muste, S. (2021). Nutritional, Sensory, Texture Properties and Volatile Compounds Profile of Biscuits with Roasted Flaxseed Flour Partially Substituting for Wheat Flour. *Applied Sciences*, 11(11), 4791.
- Shukla, T. P. (1994). Future snacks and snack food technology. *Cereal Foods World (USA)*.
- Thompson L.U., Cunnane S.C. Flaxseed in human nutrition. AOCS publishing, 2003.
- Ul-Islam, S. (Ed.). 2017. Plant-based natural products: Derivatives and applications. John Wiley & Sons, 136-137.
- Zarzycki, P., Sykut-Domańska, E., Sobota, A., Teterycz, D., Krawęcka, A., Blicharz-Kania, A., Andrejko, D. & Zdybel, B. (2020). Flaxseed enriched pasta—chemical composition and cooking quality. *Foods*, 9(4), 404.



## EFFECTS OF BUCKWHEAT, QUINOA AND TRANSGLUTAMINASE ENZYME ON COUSCOUS QUALITY

**Büşra Solmaz<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Karamanoğlu Mehmetbey University, Engineering Faculty,

Food Engineering Department, Karaman, Turkey

<sup>1</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0288-2241>

**Hacer Levent<sup>2</sup>**

<sup>2</sup>Karamanoğlu Mehmetbey University, Health Sciences Faculty,

Department of Nutrition and Dietetics, Karaman, Turkey

<sup>2</sup>ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7321-5577>

### ABSTRACT

Buckwheat and quinoa have great potential as a food ingredient, especially for the functional food industry, due to their unique chemical composition. Buckwheat contains protein of high nutritional value, dietary fiber, resistant starch, vitamins, minerals, rutin and other phenolic compounds. Quinoa is a rich source of protein, dietary fiber, essential fatty acids, vitamins, minerals and bioactive components. Transglutaminase (TG, protein-glutamine  $\gamma$ -glutamyl transferase) is an enzyme used as a protein modifier in the food industry. Studies have reported that TG catalyzes the cross-linking of a number of grain proteins such as wheat, barley and rice. In this study, the effects of buckwheat flour (BWF) and quinoa flours (QF, 25%, on flour basis) and transglutaminase (TG) enzyme on the quality of couscous samples were investigated. The results were compared with the control sample prepared without using BWF, QF and TG enzyme. The colour, weight increase, volume increase, cooking loss and sensory properties of all samples were evaluated. The brightness value ( $L^*$ ) of the samples changed in the range of 45.46-63.16 and the use of BWF decreased the brightness value of the samples. The highest redness value ( $a^*$ ) was determined in the samples containing BWF. In general, the use of BWF and QF caused an increase in the yellowness ( $b^*$ ) and SI values of the samples. In the couscous samples, weight increase and volume increase values varied between 114.40-151.30% and 116.43-185.00%, respectively. TG enzyme decreased the volume increase and cooking loss values in couscous samples. Samples containing BWF had higher taste and odour scores than samples containing QF, while all samples scored equal to or higher than the control sample in terms of stickiness. In sensory analysis, samples containing TG enzyme scored higher in terms of appearance and stickiness than those without TG enzyme. The use of TG with BWF in couscous production has yielded successful results in terms of both technological and sensory properties.

**Keywords:** Buckwheat, quinoa, transglutaminase, enzyme, couscous

### 1. INTRODUCTION

Couscous is an important component of North African cuisine and can also be used as a side dish. Its popularity is due to its great taste and good nutritional benefits. Today, couscous is made mechanically using extrusion technology in many countries, and each couscous granule represents the gathering of several semolina particles. Production method and materials in Turkey are different from North Africans, that is, bulgur and milk replace semolina and water

(Debbouz and Donnelly, 1996; Çelik et al. 2004). Turkish couscous is a traditional cereal product, basically prepared with bulgur, wheat flour and water or milk. Couscous is prepared by covering of bulgur with dough of wheat flour and water or milk to the round particles about 3-5 mm in diameter. After the preparation, it is dried at room conditions for 2-3 days.

The pseudocereals buckwheat and quinoa have received a lot of attention in recent years due to their excellent nutrient profiles and potential health benefits (Alvarez-Jubete et al., 2010). Buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) has a high concentration of dietary fibres and essential micro-nutrients (Schoenlechner et al., 2008, Coda et al., 2014). The grain quinoa (*Chenopodium quinoa*) has high content of vitamins, minerals, fatty acids and antioxidants (Vega-Gálvez et al., 2010). Due to their chemical composition, they have been considered as alternative crop for producing functional foods (Coda et al. 2014). TG has the ability to catalyze the formation of non-disulfide covalent cross-links between peptide-linked glutaminyl residues and the  $\epsilon$ -amino groups of lysine residues in proteins (Motoki and Seguro, 1998; Larre et al., 2000; Yalçın and Başman, 2008).

In the literature, soy flour and oat flour (Çelik et al., 2004), chickpea (Demir et al., 2010), buckwheat and legume flour (Demir and Demir, 2016), bulgur flour (Yüksel et al., 2017), ancient wheat and pseudocereals (Cankurtaran and Bilgiçli, 2021) have been used in the production of couscous.

In this study, it is aimed to 1) enrich the nutritional status of couscous with buckwheat and quinoa 2) improve the technological properties of the product with the transglutaminase enzyme.

## **2. MATERIALS AND METHOD**

Wheat flour, UHT whole milk, wheat bulgur were purchased from local markets in Karaman, Turkey. Vital gluten were obtained from Norbaran Gıda Ltd. Şti., Konya, Turkey. Buckwheat and quinoa seeds were obtained from Yayla Agro Food Industry and Transport Inc., Mersin, Turkey.

### **2.1. Preparation of couscous samples**

Couscous samples were prepared according to a traditional method given by Çelik et al. (2004). To prepare control couscous sample wheat bulgur (84 g), wheat flour (300 g) and milk (129 g) were used. For BWF and QF containing couscous samples, wheat flour used for coating bulgur is replaced with BWF and QF at a ratio of 25 (w/w). Vital gluten was used to compensate for the reduced amount of gluten by substitution of BWF and QF, respectively. For couscous preparation, the bulgur was moistened with milk, then the flour was added. Then, the mixture was rolled by hand rubbing. Thus, the surfaces of the bulgur granules were covered and coated by the dough. These rolling processes were continued until the size of couscous particles had reached a diameter of 3–5 mm. Then, the couscous was dried for 3–4 days at room temperature (25 °C) on a flat surface to decrease the moisture content below 10% (Çelik et al., 2004). Dried couscous samples were kept in closed glass containers at room temperature until using.

### **2.2. Colour evaluation of samples**

Colour values were measured using Hunter Lab Chroma Meter ( Minolta CR-400, Osaka, Japan). The color of the samples was evaluated in terms of L\*(light/dark), a\*(green/red), b\*(blue/yellow) values. Saturation index (SI,  $[a^{*2} + b^{*2}]^{1/2}$ ) and hue ( $\arctan [b^*/a^*]$  (If  $a > 0$  and  $b > 0$ ),  $\arctan [b^*/a^*] + 180^\circ$  (If  $a < 0$  and  $b > 0$ )) values were calculated.

### **2.3. Cooking properties of samples**

Weight increase, volume increase and cooking loss values of couscous samples were determined. For determination of the changes in volume, weight and cooking losses, 10 g of samples were cooked for 18 min in 300 ml of distilled water. After cooking, the samples were washed with distilled water and drained for 2 min. Weight and volume increases were determined in drained couscous samples. For cooking loss, drained cooking water was dried to constant weight and cooking loss was calculated. The weight increase was calculated as the percentage difference in weight of dry (before cooking) and cooked (after cooking) couscous divided by the weight of dry couscous. For volume increase, raw and cooked couscous samples were poured into a 250 ml graduated glass cylinder with 150 ml of distilled water and volume increase was calculated as the percentage difference in raw and cooked couscous volume divided by the volume of raw couscous (Demir et al., 2010).

### **2.4. Sensory properties of samples**

For panel tests, 500 g couscous samples were simmered in 1000 ml water for 18 min. Appearance, taste, odour, stickiness and overall acceptability of samples were evaluated by 15 semi-trained panelists (age of 30-45) using a 1-7 scale where 1- dislike extremely, 7- like extremely. The samples were coded with numbers and in serving the order of sample was completely randomized to guard against any bias.

### **2.5. Statistical analysis**

The data presented in the tables subjected to statistical analysis by using statistical software JMP 5.0.1 (SAS Institute, Cary, North Carolina, USA). The means which were statistically different from each other were compared using Tukey's HSD comparison test at a 5% confidence interval.

## **3. RESULTS AND DISCUSSION**

The colour values of the couscous samples are given in Table 1. The L\* value of the samples containing BWF was found to be lower (45.46) than the samples containing control (63.16) and QF+TG (62.38) ( $p < 0.05$ , Figure 2). Among the samples, the highest a\* value was determined in the samples containing BWF. The b\* and SI values of samples containing BWF, BWF+TG and QF were found to be higher than the other couscous samples. Cankurtaran and Bilgiçli (2021) used BWF and QF in couscous preparation and reported that usage of increasing ratios of BWF in couscous preparation decreased the brightness value in comparison to amaranth flour and QF utilization. This was attributed to natural colour characteristics of BWF. Also in the same study, couscous samples formulated with BWF were more reddish, unlike those containing QF and amaranth flour. Demir and Demir (2016) used buckwheat flour, wheat germ and different legume flour in couscous formulation and reported that the addition of buckwheat flour and different legumes flours caused to increase redness (a\*) and yellowness (b\*), decrease the brightness (L\*) values of couscous samples. Rayas-Duarte et al. (1996) reported that the use of light and dark buckwheat and amaranth in pasta production (5-30%) caused to decrease the colour scores of spaghetti samples. Couscous samples containing TG had lower a\* values than those containing TG enzyme. Similarly, Yaver and Bilgiçli (2020) reported that TG enzyme reduced a\* values of noodle samples containing germinated mung bean flour.

**Table 1.** Colour values of couscous samples prepared with pseudocereal flours and transglutaminase enzyme

	<b>L*</b>	<b>a*</b>	<b>b*</b>	<b>SI</b>	<b>Hue</b>
Control	63.16±2.35a	1.87±0.13d	17.66±0.20b	17.76±0.35b	83.96±0.59a
BWF	45.46±4.19b	6.48±0.08a	20.19±0.31a	21.20±0.23a	72.21±0.32d
BWF+TG	52.29±2.70ab	5.22±0.16b	19.45±0.47a	20.14±0.41a	74.98±0.46c
QF	55.40±5.37ab	2.87±0.10c	20.04±0.52a	20.24±0.29a	81.85±0.37b
QF+TG	62.38±3.55a	1.06±0.06e	13.89±0.30c	13.93±0.33c	85.64±0.44a

Values followed by different letters in the same column are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Cooking properties of couscous samples are shown in Table 2. With the use of BWF and QF in couscous samples, the weight and volume increase values of the control samples decreased from 151.30 (%) and 185.00 (%) to 114.00 (%) and 116.43%, respectively. TG caused a decrease in volume increase values in samples containing both BW and QF, but cooking loss values decreased with the use of TG. Similarly, in a study by Yaver and Bilgiçli (2020), it was reported that TG enzyme improved the cooking loss and firmness values of noodle samples enriched with mung bean flour (0-20%). The highest cooking loss value (13.93%) was determined in the samples containing BWF. Schoenlechner et al. (2010) reported that the use of quinoa flour in gluten-free pasta increased cooking loss more than using the same proportions of amaranth or buckwheat flour. Rayas-Duarte et al. (1996) used light and dark buckwheat, amaranth and lupine flours in pasta production (5-30%) and reported that the cooking loss values increased compared to the control sample.

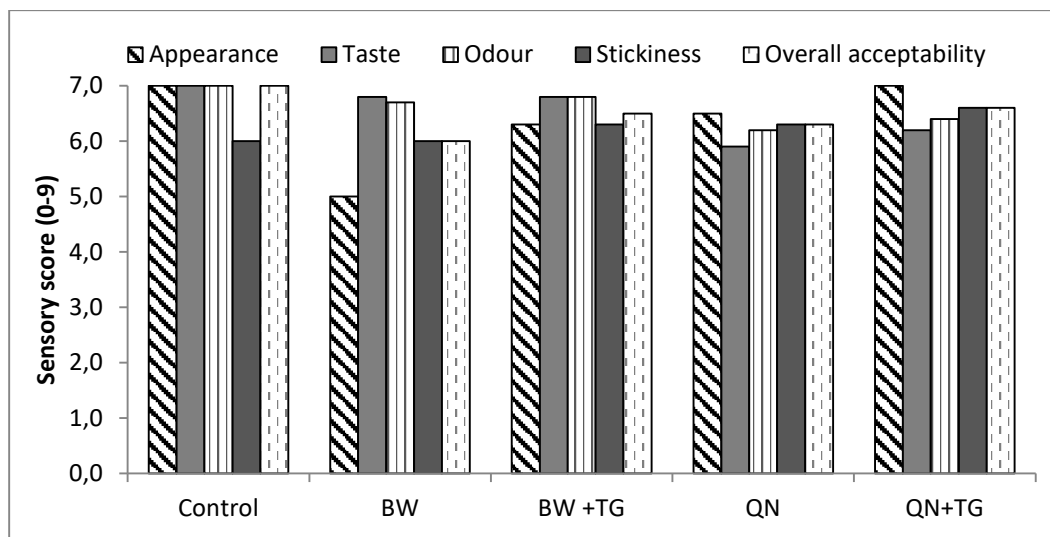
**Table 2.** Cooking properties of couscous samples

	<b>Weight Increase (%)</b>	<b>Volume Increase (%)</b>	<b>Cooking loss (%)</b>
Control	151.30±4.95a	185.00±3.68a	5.82±0.17d
BWF	127.90±3.22b	175.00±2.83a	13.93±0.29a
BWF+TG	132.15±4.31b	116.43±5.28b	9.12±0.10b
QF	114.40±5.74b	180.00±4.95a	7.84±0.22c
QF+ TG	128.55±3.65b	123.50±2.69b	6.21±0.18d

Values followed by different letters in the same column are significantly different ( $p < 0.05$ ).

Sensory properties of couscous samples are given in Figure 1. Couscous samples containing BWF provided higher scores in terms of taste and odour than samples containing QF. The use of TG in the production of couscous caused an increase in appearance and stickiness scores. Among the enriched couscous samples, those containing BWF+TG gave successful results in terms of both sensory and technological properties. In another study, although the use of BWF and common bean flour in the production of couscous caused more negative results in sensory properties compared to other legumes, it is recommended by Demir and Demir (2016) to replace wheat flour with BWF and different legume flours in products such as couscous, noodle and pasta formulation to enrich nutritional and sensory properties.





**Figure 1.** Sensory scores of couscous samples prepared with pseudocereal flours and transglutaminase enzyme



**Figure 2.** Couscous samples (1: Control, 2:BWF, 3:QF, 4:BWF+TG, 5:QF+TG)

#### 4. CONCLUSION

BWF and QF flour were used in couscous formulation with TG enzyme. The highest L\* value was determined in the samples containing QF+TG after the control sample. TG enzyme caused an increase in volume increase values and a decrease in cooking loss values. In terms of taste and odour, samples containing BWF gave higher scores than those containing QF. According to the results of the study, BWF and TG can be used in the couscous formulation without causing any deterioration in sensory properties and other quality properties.

#### REFERENCES

Alvarez-Jubete, L., Arendt, E. K., & Gallagher, E. (2010). Nutritive value of pseudocereals and their increasing use as functional gluten-free ingredients. *Trends in Food Science & Technology*, 21(2), 106-113.





- Cankurtaran, T., & Bilgiçli, N. (2021). Improvement of functional couscous formulation using ancient wheat and pseudocereals. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 25, 100400.
- Coda, R., Di Cagno, R., Gobbetti, M., & Rizzello, C. G. (2014). Sourdough lactic acid bacteria: exploration of non-wheat cereal-based fermentation. *Food Microbiology*, 37, 51-58.
- Çelik, İ., Işık, F., & Gürsoy, O. (2004). Couscous, a traditional Turkish food product: production method and some applications for enrichment of nutritional value. *International Journal of Food Science & Technology*, 39(3), 263-269.
- Debbouz, A. & Donnelly, B.J. (1996). Process effect on couscous quality. *Cereal Chemistry*, 73, 668–671.
- Demir, B., Bilgiçli, N., Elgün, A. & Demir, M. K. (2010). The effect of partial substitution of wheat flour with chickpea flour on the technological, nutritional and sensory properties of couscous. *Journal of Food Quality*, 33(6), 728-741.
- Demir, M. K., & Demir, B. (2016). Utilisation of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* M.) and different legume flours in traditional couscous production in Turkey. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 8(1), 157-163.
- Larre, C., Denery-Papini, S., Popineau, Y., Deshayes, G., Desserme, C. & Lefebvre, J. (2000). Biochemical analysis and rheological properties of gluten modified by transglutaminase. *Cereal Chemistry*, 77, 32– 38.
- Motoki, M. & Seguro, K. (1998). Transglutaminase and its use for food processing. *Trends in Food Science and Technology*, 9, 204– 210.
- Rayas-Duarte, P., Mock, C. M., & Satterlee, L. D. (1996). Quality of spaghetti containing buckwheat, amaranth, and lupin flours. *Cereal Chemistry*, 73(3), 381-387.
- Schoenlechner, R., Siebenhandl, S., Berghofer, E., 2008. Pseudocereals. In: Arendt, E.K., Bello, F.D. (Eds.), *Gluten-free Cereal Products and Beverages*. Academic Press, Burlington, pp. 149-190.
- Schoenlechner, R., Drausinger, J., Ottenschlaeger, V., Jurackova, K., and Berghofer, E. 2010. Functional properties of gluten-free pasta produced from amaranth, quinoa and buckwheat. *Plant Foods for Human Nutrition*, 65 (4): 339-349.
- Vega-Gálvez, A., Miranda, M., Vergara, J., Uribe, E., Puente, L., Martínez, E.A., 2010. Nutrition facts and functional potential of quinoa (*Chenopodium quinoa* willd.), an ancient Andean grain: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 90, 2541e2547.
- Yalcin, S., & Basman, A. (2008). Effects of gelatinisation level, gum and transglutaminase on the quality characteristics of rice noodle. *International Journal of Food Science & Technology*, 43(9), 1637-1644.
- Yaver, E., & Bilgiçli, N. (2020). Effect of transglutaminase on quality attributes of noodle enriched with germinated mung bean flour. *Gıda*, 45(6), 1097-1108.
- Yüksel, A.N., Öner, M.D., & Bayram, M. (2017). Development and characterization of couscous-like product using bulgur flour as by-product. *Journal of Food Science and Technology*, 54(13), 4452-4463.

## TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN GENÇ İŞSİZLİK ÜZERİNE ETKİLERİ THE EFFECTS OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENTS ON YOUTH UNEMPLOYMENT

**Hilmi ETCİ<sup>1</sup>**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, İİBF, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü,  
Muğla, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2858-7950>

**Büşra HALİS ÖZTÜRK<sup>2</sup>**

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, İİBF, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü,  
Muğla, Türkiye.

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0449-0054>

### ÖZET

Geçmişten günümüze sürekli ilerleme kaydeden teknoloji, her geçen gün hayatımızın bütün alanlarını etkilemeye devam etmektedir. 18. yüzyılın sonlarına doğru ortaya çıkan, birinci endüstri devrimi ile başlayan dönüşüm süreci, ikinci ve üçüncü endüstri devrimlerinden sonra 2011 yılı olarak kabul edilen temelinde inovasyonun olduğu sanal varlıklarla fiziksel varlıkların birleştiği Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dördüncü endüstri devrimi ile birlikte büyük bir ivme kazanmıştır. Teknolojik gelişmelerin üretimde kullanımının artmaya başlaması ile üretim sürecinde emeğin yerini makineler almaya başlamıştır. Teknolojinin özellikle üretim ve istihdam üzerinde önemli etkileri bulunmaktadır. Her devrimde olduğu gibi teknolojik gelişmeler emek verimliliğini, işgücü piyasasını, çalışma hayatını ve toplumsal yapıyı derinden etkilemektedir. Teknoloji dünya ekonomisinin geleneksel olarak ifade edilen birçok sektöründeki istihdamı olumsuz etkilerken; yeni çalışma alanları yaratmaktadır. Devrim niteliğindeki teknolojik değişimler geçmişte niteliksiz çalışanlar için yeni iş imkânları yaratırken, günümüzde özellikle bu grup için aynı düzeyde fırsatlar oluşturmamaktadır. Literatür incelendiğinde, teknolojik gelişmelerin iş gücü piyasası ve istihdam üzerinde yaratacağı etkiler ile ilgili farklı görüş ve sonuçların yer aldığı görülmektedir. Karamsar görüşe göre, teknolojik gelişmelerin kısa vadede teknolojik işsizliğe yol açarak istihdamı daraltan bir etki yaratacağı savunulmaktadır. İyimser görüşte ise teknolojik gelişmelerin uzun vadede yeni iş alanları ile işgücünün niteliğinin gelişimi üzerindeki olumlu etkisine dair çalışmalar mevcuttur. Teknolojinin gelişimi ve kullanım alanlarının yaygınlaşmasıyla işgücünün niteliğinin artacağı üzerinde durulmaktadır. Ayrıca eğitim olanaklarına erişim fırsatlarının yaratılarak emeğin atıl kullanılmasının önüne geçileceği belirtilmektedir. Emek arz ve talebinin bulunduğu işgücü piyasasının ihtiyaç duyduğu, emeğin niteliğine ve çalışma şekillerine yönelik politikaların üzerinde durulması gerekliliği de bir diğer önemli unsur olarak görülmektedir. İşgücünün üretkenliğini arttıran teknolojik gelişmeler, işgücünün tasarrufunu sağlamasıyla üretim yöntemlerini arttırmaktadır. Bunun sonucunda ortaya çıkabilecek işsizlik sorununun üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Bu çalışma ile teknolojinin işgücü piyasası ve istihdam üzerinde meydana getirdiği etkilere değinilmekte ve özellikle genç işsizliği özelinde işgücü piyasasına olan muhtemel etkilerin araştırılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 2000 sonrasında genç işsizliğe ilişkin oranlar değerlendirilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Teknoloji, Endüstri 4.0, Genç işsizlik.

## ABSTRACT

Technology, which has made continuous progress from the past to the present, continues to affect all areas of our lives day by day. The transformation process, which emerged towards the end of the 18th century and started with the first industrial revolution, gained great momentum with the fourth industrial revolution called Industry 4.0, which is accepted as the year 2011 after the second and third industrial revolutions, in which virtual assets and physical assets are combined with innovation. With the increasing use of technological developments in production, machines have started to replace labor in the production process. Technology has significant effects especially on production and employment. As in every industrial revolution, technological developments deeply affect labor productivity, labor market, working life and social structure. While technology negatively affects employment in many traditionally expressed sectors of the world economy; creates new workspaces. While revolutionary technological changes created new job opportunities for unskilled workers in the past, today they do not create opportunities at the same level especially for this group. When the literature is examined, it is seen that there are different opinions and results about the effects of technological developments on the labor market and employment. According to the pessimistic view, it is argued that technological developments will cause technological unemployment in the short run and have an effect that narrows employment. In the optimistic view, there are studies on the positive effect of technological developments on the development of new business areas and the quality of the workforce in the long run. It is emphasized that the quality of the workforce will increase with the development of technology and the spread of its usage areas. It is also stated that by creating opportunities for access to education opportunities, the idle use of labor will be prevented. Another important factor is the necessity of focusing on the quality of labor needed by the labor market, where labor supply and demand meet, and the need to focus on policies regarding working styles. Technological developments that increase the productivity of the workforce increase the production methods by saving the workforce. In this case, it is necessary to focus on the unemployment problem that may arise as a result. In this study, technological developments in the past years and the effects of technology on the labor market and employment are mentioned. In this study, the effects of technology on the labor market and employment are mentioned, and it is aimed to investigate the possible effects on the labor market, especially for youth unemployment. For this purpose, the rates of unemployment after 2000 are evaluated.

**Keywords:** Technology, Industry 4.0, Youth unemployment.

## GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca insan hayatını kolaylaştıran teknoloji iken, üretimin belirleyici unsuru emek olmuştur. Tarihsel süreç içerisinde birçok devrim yaşanmış bu devrimlerin de çalışma hayatı üzerinde ciddi etkileri olmuştur. Özellikle endüstri devrimleri ile geleneksel iş koşullarında kas gücünün hâkim olduğu emek yoğun üretim şekline makine ve sermaye yoğun bir üretim modeline geçiş yaşanmış ve her teknolojik gelişmenin farklı becerilere sahip insanlara duyulan ihtiyacı arttırdığı görülmüştür. Bu gelişmelerden su ve buhar gücü ile çalışan makineler ilk endüstri devrimini içerirken, elektrik gücü kullanan seri üretim ikinci endüstri devrimini, bilgi ve elektronik teknolojileri tanıtan üçüncü endüstri devrimi takip etmiştir. Son olarak da 2011 yılında Almanya’da düzenlenen Hannover Fuarı’ndaki Endüstri 4.0 söylemi ile dijital yazılım ve fiziksel donanım alanlarını kapsayan ekonomik sistemde bir dijital dönüşüm sürecinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu süreç emek verimliliği ve üretim yöntemlerini değiştirmekle beraber, sadece emeğin yerine makinelerin kullanıldığı bir süreç olmaktan öte,

emek arz ve talebi ile gerek farklı yetkinliklere sahip işgücü arayışını gerekse yeni iş modellerini gündeme oturttuğu ifade edilebilir.

Teknoloji ve işgücü piyasası ilişkisi üzerine yapılan çalışmalarda teknolojik gelişmelerin; bazı iş ve meslek gruplarını yok olmasına neden olurken, yeni iş ve meslek gruplarının da gelişmesine olanak sağlaması ve işgücünün niteliğinin gelişimi üzerinde olumlu etkisine dair bir görüş birliği bulunmaktadır. Öte yandan, işlerin dijitalleşmeye doğru kayması, akıllı makineler, robotlar gibi oluşumların işgücü piyasasında işsizlik yaratacağı gibi teknolojik değişim kaygısı ve teknolojinin işsizliğin yükselmesinde ve kalıcı olmasında etkisi hem iktisadi teorisyenler hem de politikacılar arasında tartışılan önemli bir konudur. Günümüz bu dijital dönüşüm sürecinde çalışma hayatında işgücünden beklenen nitelikler de değişim göstermektedir. Yeni düzende, iş gücünün fiziki kas gücüne dayalı olarak, rutin işlerde istihdam edilen düşük vasıflı işgücüne olan talebin azaldığı, buna karşın yeni teknolojilere uyum sağlayabilen, entelektüel bilgi birikimi ile ömür boyu öğrenme konusunda istekli olan, eleştirel düşünebilen, yaratıcı, esnek iş gücüne olan talep artmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’de meydana gelen teknolojik dönüşümlerin işgücü piyasası üzerindeki muhtemel etkisi genç işsizliği özelinde ele alınmaktadır. Çalışmada öncelikle tarihsel arka plan, teknolojik değişim ile istihdam arasındaki ilişki teorik çerçevede ele alınarak genç işsizlik üzerindeki etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır.

### **Teknolojik/Endüstriyel Dönüşümlerin Tarihsel Gelişim Süreci**

17. yüzyılın sonu 18. yüzyılda ilk olarak İngiltere’de ortaya çıkan I. Endüstri Devrimi, Kıta Avrupası ve ABD’yi de kısa zamanda etkisi altına almıştır. 1763 yılında James Watt tarafından buharlı makine ve sonrasında Edmund Cartwright’ın mekanik dokuma tezgâhını icat etmesiyle birlikte, makineye dayalı üretim sistemi ortaya çıkmıştır (Akkuşçu, 2019: 68). Makine teknolojilerinin üretimde kullanılmasıyla birlikte başlayan süreç, tarıma ve insan gücüne dayalı ekonomik yapı başta olmak üzere toplumdaki tüm yapıları değiştirmiştir. Esasında Endüstri çağı “en çok değişen ve en çok değiştiren çağ” olarak adlandırılmıştır.

Endüstri toplumunun genişlemesi ise “dokuma endüstrisiyle başlayarak, demir çelik dalgası, ulaştırma dalgası, kimya çağı, elektrik endüstrisi dalgası, benzin motoru çağı” gibi zamanla farklı alanlarda ortaya çıkan bazı teknik gelişmeler ve bunların üretimde kullanılmasıyla paralel ilerlemiştir (Bozkurt, 2014: 8-9). Öyle ki 1760’larda başlayan teknolojik yenilikler/keşifler hemen hemen her 25 yılda farklı alanlarda belirmekte ve bunların sanayi alanında kullanılması farklı alanlarda özellikle de çalışma hayatında önemli değişimler yaratmıştır. Yeni kurumsal yapılar kazanılmış, toplumun değer, norm ve davranış kalıpları da değişmiştir.

Geleneksel tarım toplumlarındaki üretim, evlerde el tezgahlarında yapılırken, Endüstri Devrimi sonrasında fabrikalarda yapılır hale gelerek, ev ve iş yeri birbirinden ayrılmıştır. Erkekler, kadınlar hatta çocuklardan oluşan işçiler, ev yerine fabrikalarda çalışmaya başlamışlardır. Makineleşmenin üretimde artması ile sınırlı üretim yerini kitle üretimine bırakmış ve yakın pazarlara yapılan üretim, yerini ulusal ve uluslararası pazarlar için yapılan üretime bırakmıştır. Fabrika üretimi ile daha ucuz ve kaliteli mallar gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Özkalp, 2012: 352). Yaşamın yeni merkezi fabrikalar etrafında şekillenen kentler olmuştur. Bu nedenle kentlere göç çok hızlı gelişmiş, şehirleşmenin gittikçe yaygınlaşması işçi sınıfının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Öte yandan kentlerdeki iş imkanları bu göçü karşılayacak oranda büyümediğinden, bu durum kentlerde sayıları on binleri bulan işsiz kesimlerin oluşmasına neden olmuştur (Zencirkıran, 2021: 272). Kitleye yönelik seri üretim yapan fabrikalar, toplumdaki talepleri karşılamak için, bir yandan topraklarını kaybeden tarımdan tasfiye olmuş çiftçilerden vasıfsız işgücünü, diğer yandan Endüstri Devrimi ile ortaya çıkan makineleşme



düzenine uyum sağlayamayıp varlıklarını kaybetme noktasına gelen zanaat ustalarından da vasıflı işgücünü kendisi için bir araya getirerek fabrika işçisini ortaya çıkarmıştır.

Makineleşmenin hâkim olduğu I. Endüstri Devrimini 19. yy'dan itibaren buhar gücünün yerini elektriğe bıraktığı II. Endüstri Devrimi takip etmiştir. Bu dönemde üretimde elektriği kullanan Henry Ford, fabrikasında kayan bant sistemi ve seri üretimi gerçekleştirerek başka bir devrimin sembolü olmuştur. Henry Ford'un fabrikalarında kullanmış olduğu üretim tekniği olan bant sistemi ve seri üretim teknikleriyle, ulaşımda ve iletişimde devrim denilebilecek büyük kolaylar sağlanmış, otomobil birçok ailenin hayatına girmiştir (Taş, 2018: 1821). Henry Ford'un otomobil fabrikalarında uyguladığı, Fordizm olarak adlandırılan bu dönem, özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrası keynezyen politikaların da etkisiyle yaygın olarak benimsenen kitlesel üretim çağı olmuştur. Emeğin düzenlenme biçimi ile bant tipi üretim olarak anlamlandırılan Fordizm; “standart mal üretimi, ayrıntılı işbölümü ile işçi başına üretimin daha fazla artması ve emeğin standardizasyonu hedeflerini” barındırmaktadır (Doğru ve Meçik, 2018: 1583). Fordizm sürecinde, niteliksiz işgücüne olan talep artmış ve deneyimli işçi ile deneyimsiz işçi arasındaki fark kapanmıştır.

Nitekim Endüstri Devrimi ile ekonomik yaşamın en önemli özelliklerinden biri artan iş bölümü ve uzmanlaşma olmuştur. Daha önceleri birkaç kişi ya da aile tarafından tek ve benzersiz olarak yapılan ürünler, endüstrileşmeyle birlikte standart biçimde her biri üretim sürecinin sadece bir kısmını yerine getiren, birçok işçi tarafından üretilmeye başlanmış, bu da ciddi üretim artışlarına neden olmuştur. Ayrıca üretimde makine kullanımının önemli bir boyutunu hareketli montaj hattı oluşturmuştur. Yeni teknolojiler, üretim hatlarını birbirine bağlamaktaydı. Hareketli montaj hattında ürünler, üretim hattında sabit bekleyen işçinin önünden akıyor, farklı bir yerde bekleyen işçinin önüne sonraki süreç için gidiyordu (Zencirkıran ve Baştürk, 2021: 185). Bu durumun hem çalışan hem de üretim açısından önemli etkileri olmuştur. Çalışan makinenin bir uzantısı haline gelirken, verimlilik çok büyük oranda artmıştır.

1974'te petrol krizinin ortaya çıkmasıyla, Japonya gibi gelişmiş ülkeler temel stratejilerini gözden geçirerek, demir ve çelik gibi enerji tüketimi çok fazla olan sektörlerden mikro elektronik üzerine yüksek teknolojiye dayanan sektörlerle yönelmişlerdir (Akkuşçu, 2019: 69). Böylelikle 1980'lere kadar devam eden kitle üretimi, yerini uzmanlık üretimine yönetimde katı uygulamalar yerini esnek yönetim uygulamalarına devretmiştir. Bu dönem Post-Fordizm, Bilgi toplumu, III. Endüstri Devrimi gibi kavramlarla adlandırılmıştır. Özellikle II. Dünya savaşı sonrasında, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte üretimde otomasyon sağlanmış; cep telefonu, bilgisayar, internet, mikro elektronik, lazer gibi teknolojilerden yararlanılarak, günlük hayata pratik, çok daha küçük, nano teknoloji ürünlerinin de girmesine neden olmuştur (Taş, 2018: 1822). Teknolojik yeniliklerle birlikte üretimde dijitalleşme; işçilerin daha az emekle, daha az kaynak kullanarak, daha çok üretim yapmasını ortaya çıkarmıştır. Günümüzde ise bu teknolojik gelişmelerin bir üst boyuta taşındığı bir dijital dönüşümden IV. Endüstri Devrimi'nden bahsedilmekte; yapay zekâ, 3D yazıcılar ve robotlar bu dönemin öne çıkan yeniliklerinden olmaktadır.

Bilgi toplumu olarak da adlandırılan III. Endüstri Devrimi'nden günümüze değin olan sürecin eğitimin süreklilik kazandığı, nitelikli insan faktörünün, bilgi üretiminin, ön plana çıktığı ekonomik, siyasal, sosyo-kültürel açıdan endüstri toplumunun ötesine geçtiğini söylemek mümkündür. Esasında bilgi toplumu insan ve bilgiyi merkezine koymaktadır. İnsanı merkezine alıyor olmasından ötürü de sağlık, eğitim ve hizmet sektörü alanlarında önemli gelişmeleri ortaya çıkarmıştır.

### **Teknolojik Değişimlerin İşgücü ve İstihdam Üzerine Etkileri**

Teknolojik gelişme “aynı miktar mal ve hizmetin daha az faktör kullanılarak ve daha düşük maliyetle üretilmesi” anlamına gelmekte, teknolojik değişim üretim sürecinde kullanılan



sermaye-emek oranlarını, insan tercihlerini ve davranışlarını da sürekli etkilemektedir. Özellikle çalışma hayatında teknoloji, örgüt yapılarını, çalışanları ve işlerin nasıl yapıldığını, etkiler. Bu nedenle sistem ve süreçlerde de yeni teknolojilerin kullanılmasından kaynaklı değişiklik gerekebilme, kişisel ve örgütsel becerilerin genişlemesine, ihtiyaç duyulmasına sebep olabilmektedir (Akkuşçu, 2019: 75).

Post-Fordizm olarak adlandırılan son dönemde, üretimin önemli bir unsuru olan makine ve makine sistemlerinde yaşanan değişim, teknolojik gelişmenin en önemli aşamasını oluşturmaktadır. Fordist döneme bakıldığında makinelerin işçinin kontrolünde olduğu gözlemlenirken, Post-Fordist süreçte kendi kendini kontrol edebilen makinelerin gittikçe arttığı söylenebilmektedir (Belek, 1999: 169). Nitekim üretimde bilgisayarların uygulanıyor olmasıyla esneklik içerisinde artık kısa sürede ürün modelini değiştirmek ve piyasanın değişen taleplerini karşılayabilmek veya Fordist sürecin aksine piyasada küçük değişikliklere, değişik talep türleri oluşturabilmek mümkün olabilmektedir.

Genel itibariyle Bozkurt (2014:174) günümüz teknolojilerinin çalışma hayatı ile ilgili özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Yeni teknolojiler maliyetlerde büyük düşümlere yol açarak, son derece geniş bir kullanım alanına sahiptirler. Bu teknolojiler üretim, pazarlama, satış, teknik servis, idari faaliyetler üzerinde derin etkiye sahip olup, iletişimi ve enformasyonun korunmasını kolaylaştırırlar.
- Emegın, sermayenin, hammaddenin ve enerjinin tasarruflu kullanılmasına yol açar. Üretim ve hizmetlerin kalitesini artırıcı etkiye sahiptirler.
- Firmaların esneklik kazanarak, günlük değişen müşteri taleplerine daha kolay ayak uydurmalarına yardımcı olurlar.
- Yeni teknolojiler küçük, orta boy firmaların gelişmesine yardımcı olurken, gerekli makinelerin süratle değiştirilmesine olanak tanırırlar.
- Teknolojik gelişme, işgücünün yeni vasıflar kazanmasını gerekli kılar.

Yaşanılan bu teknolojik dönüşümle birlikte, geçmişte fiziksel ve zihinsel güce dayalı yapılan pek çok iş ve o işlerin yapılış şekilleri değişmiş ve değişmeye de devam etmektedir. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda bu durumun “işgücü ve meslekler” üzerindeki etkisini değerlendirme noktasında iki uç görüş bulunmaktadır. Bunlardan iyimser görüşe göre, rekabetçi bir işkolunda üretim maliyetlerindeki düşüşler fiyatların ortalama maliyetlere eşitleninceye kadar düşmesi için baskı oluşturacaktır. Fiyatlardaki bu düşüşler endüstride satışları ve istihdamı arttıracaktır. Bu durumda istihdamın ne kadar artacağı ürün talep esnekliğine bağlıdır. Ürün talebi ne kadar esnekse fiyat düşüşü karşısında ürün talebi o derece artacak, buna bağlı olarak istihdam o ölçüde genişleyecektir (Biçerli, 2011: 462). Bu yaklaşım yeni teknolojilerin yeni işler yaratacağı ya da mevcut işlerin kalitesini artıracığını savunmaktadır. Bu görüş teknolojinin sağladığı yeniliklere bağlı olarak üretim maliyetleri düşeceği için, işletmelerin kâr oranında ve uluslararası rekabet gücündeki artış sağlayacağını ileri sürmektedir. İyimserlere göre, yeni teknolojiler ilk etapta işsizliğe neden olsa da ortaya çıkaracağı verimlilik, ürün ve refah artışı, bunların fiyat veya talep üzerinde gerçekleştirmesi beklenen olumlu etkilerle yeni pazarlar, yeni ürünler, yeni endüstriler sonucunda yeni istihdam olanakları yaratılacaktır.

Kötümser görüşe göre, yeni teknolojilerin istihdamı azalttığı ölçüde arttıramayacağı ileri sürülmektedir. Teknolojik gelişme sadece sermayenin emek yerine kullanımına değil, aynı zamanda nitelikli emegın niteliksiz emek yerine kullanımına da neden olmaktadır. Yeni teknolojiler, yeni tür vasıflı işgücüne gereksinim ortaya çıkarmakta, üst düzeyde vasıflı olmayı klasik anlamdakine göre düşürmektedir. Örneğin, mesleklerde yüksek vasıf içeren tasarım, program analizi, üretim ve bakımda yeni teknoloji destekleri ve yönlendirme gibi işler artmakta,

daha da ötesinde robotların bakımı, elektrik, makine mühendisliği, sistem analistliği gibi işler yer almaktadır. Buna göre ileri teknoloji daha ziyade bilim adamları, mühendisler, yöneticiler, teknik servis ve satış elemanları, bilgisayar uzmanları için iş imkanları yaratırken; vasıfsız işçiler, tamirciler düşük ve orta seviyede idari personel için daha az talep oluşturacağı iddia edilmektedir (Tokol, 2014: 122). Dolayısıyla teknolojinin işsiz bıraktığı ve vasıflarını demode hale getirdiği kişiler için yüksek vasıflı işlerde yeni istihdam imkanlarının açılması çok fazla anlam ifade etmeyecektir. Ayrıca kötümser görüşte olanlar, yüksek teknolojinin uluslararası ticaret alanında hükümetin durgunluğa neden olan vergi mali politikaları, düşük gelirli grubun yüksek doğum hızı ve dünya çapında işsizlik gibi diğer güçlerle birlikte toplumda orta sınıfın yok olmasına, toplumun az sayıda zengin ve çok sayıda fakir iki gruba bölünmesine neden olacağını ileri sürerler (Biçerli, 2011: 463). Emeğin yerine makinenin ikamesi, bilgi teknolojilerinin maliyetinin hızla azalırken, emek maliyetinin artmaya devam etmesi de diğer sebepler olarak söylenebilmektedir.

Yapılan araştırmalarda bu iki görüşten şu sonuç çıkarılmaktadır. Teknolojik gelişmeler, kısa vadede işsizliğe yol açmaktadır. Ancak uzun vadede, maliyetlerdeki düşüş, verimlilik, gelir artışı, kalitenin artması, yeni ürünlerin ortaya çıkması gibi durumlar ekonominin genelinde mal ve hizmetlere olan talebi arttırabilmekte, dolayısıyla uzun dönemde teknolojik gelişme, toplumun faydasını arttıran bir unsur olmaktadır. Ancak herkesin bu fayda artışından eşit bir şekilde yararlanacağını söylemek de güçtür.

Öte yandan yeni teknolojiler sektörlerde değişikliğe giderek mesleki yapıyı da etkilemektedir. Özellikle 20. Yüzyılın sonlarından itibaren istihdamda endüstrinin payı gerilerken, hizmet sektöründe ciddi bir artış görülmektedir. Yeni teknolojilerle birlikte bilgiye dayalı mesleklerin oranı artmakta, yönetici uzman ve teknik kadrolar önem kazanmaktadır. Böylece kol gücü ile çalışan işgücünden beyaz yakalı/bilgi işçisi olarak adlandırılan zihin gücü ile çalışan işgücüne doğru bir geçiş söz konusu olmaktadır (Keser, 2012: 102). Sayıları her geçen gün giderek artan bilgi işçilerinin, mavi ve beyaz yakalı çalışanların yerini alarak, mavi ve beyaz yakalı çalışanlarla karşılaştırıldığında daha bağımsız ve daha üretken oldukları söylenebilmektedir. Esnek örgütlenmeye, değişime, belirsizliğe açık yeni ve farklı bir çalışan profili sergilemektedirler (Işığışok, 2005: 70). Nitekim Endüstri 4.0 dönüşümü ile de yaratıcılık, duygusal zekâ, eleştirel düşünce, gibi nitelikler insanların iş hayatında var olabilmesi için en önemli kriterler olarak görülmektedir.

Öte yandan, işgücü piyasasında yeni teknolojilerin gerektirdiği niteliklere sahip olmayanların, dışarıda kalması veya istihdam güvencesi olmayan, gelir düzeyi düşük işlerde geçici olarak çalışmak arasında, seçim yapma durumu ortaya çıkmaktadır. Bu durumdan en fazla hizmet sektörü ve hizmet sektöründe vasıfsız işlerde çalışan kadınlar, gençler, yaşlılar etkilenmektedir. Dolayısıyla işgücü eğitimi önemli bir sorun olmakta, bu kişilerin yeni bir meslek ve işkolunda eğitime tabi tutulmaları gerekmektedir. Burada da örneğin genç işçiler böyle bir eğitim faaliyetinden daha kolay yararlanabilirken, daha yaşlı işçiler için problemin boyutu ciddidir (Tokol, 2014: 124; Biçerli, 2011: 465). Yine de bu değişim ve dönüşüme dahil olabilmek için işletmelerin, çevrim içi bilgiye sürekli ulaşabilmesi, birikimlerini uluslararası çapta paylaşabilmesi, öğrenci merkezli bir eğitim sistemi benimsemesi önemli olmaktadır. Bu bağlamda da bu durum bir sonraki kısımda “genç işsizliği” özelinde daha detaylı ele alınmaktadır.

### **Teknolojik Değişimlerin Genç İşsizliğine Etkileri: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme**

Ülkelerin kalkınması ve refahı açısından önemli bir role sahip olan işgücü, kırılğan bir yapıya sahip olup, kendine imkân bulabildiği piyasalarda gelişebilmektedir (Karabıyık, 2012: 1284; Erdoğan ve Okudum, 2015: 49; Şentürk, 2015: 115). İşgücü piyasası ise, toplumsal cinsiyet, doğum oranı, ekonomik büyüme, tarım ürünlerine olan talep gibi birçok değişkenin yanında

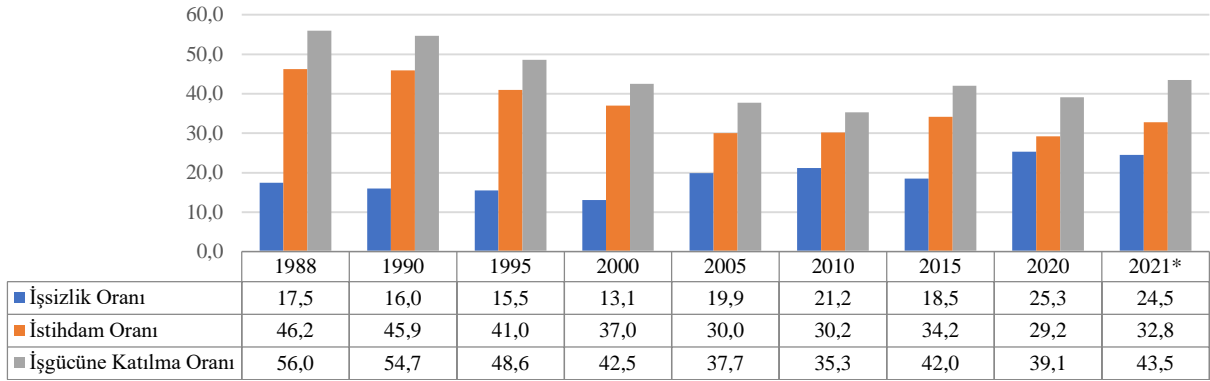
teknolojik değişimlerden de önemli oranda etkilenmektedir. Teknolojik değişimlerin sonucunda, üretim ve tüketim eğilimlerinin şekillendirdiği mal ve hizmet piyasasındaki değişimlerin işgücü talebini belirleyici bir rol oynadığını söylemek mümkündür. 1980’lerin sonlarından itibaren popüler bir sosyolojik alan haline gelen çalışanların statülerinin farklılaşması konusu ve bu alanda çalışan araştırmacıların çoğu, gelişmiş ülkedeki beyaz yakalı çalışanların sayısının mavi yakalılara göre daha fazla arttığı söylemleri başta olmak üzere, istihdam modellerindeki değişiklikler üzerinde durmaktadırlar. Bu değişim özellikle gençlerde görülmektedir. Teknolojik gelişmelerle beraber yeni becerilerin oluşturduğu bu değişimin iki önemli sonucu bulunmaktadır. Birincisi, teknolojik ve örgütsel değişim süreçleri önemli bir “kazanlar” kategorisini oluştururken; ikinci olarak, özellikle imalat sektöründeki düşüş ve özel sektör hizmetlerinin genişlemesi ile güvencesiz ve atipik istihdam biçimlerinin oranlarında önemli bir artış görülmekte (Kahmann, 2002: 23); işsizlik oranlarının da etkilerinden bahsedilmektedir. Teknolojik değişimin işsizlik üzerindeki etkilerinin, ürün yeniliği ve süreç yeniliği etrafında ele alınması gerekliliği üzerinde durulmaktadır. Bu durum işgücünün arz ve talep fonksiyonlarına etkileriyle açıklanmaya çalışılmaktadır. Ürün yeniliğinde talep fonksiyonu denge üretim miktarını arttırarak, işgücü talebini arttırabilmektedir. Süreç yeniliği ise firma, sektör ve ekonomi olmak üzere üç aşamada ele alınmaktadır. Firmada girdilerden sağlanan tasarrufla birim başına düşen maliyet azalırken; ilk etapta işgücünden tasarruf sağlanarak işgücü talebini azaltacağı düşünülmektedir. Sektörel düzeyde bakıldığında ürün talebindeki yüksekliğe bağlı olarak istihdam değişecektir. Son olarak makro düzeyde ise sektörler arasındaki ilişkiler ve ekonomideki ikame edici mekanizma ile ürün fiyatlarını azaltacaktır. Böylelikle üretim maliyetleri azalarak üretim miktarlarını arttıracak ve bu durumun istihdamı olumlu etkileyeceği üzerinde durulmaktadır (Çetin, 2016: 161).

Günümüzde işgücü sayısındaki artan oranların karşısında yeni iş imkânlarının yetersiz olmasının bir sonucu olarak görülen işsizlik, piyasadaki cari ücret düzeyinde ve piyasa şartlarında çalışma istek ve gücüne haiz olan işgücü arzının, piyasadaki işgücü talebi hacminden daha fazla olması olarak tanımlanmaktadır (Metin, 2003: 9-10). İşgücü arzının yeterli seviyede kullanılamamasını ortaya koymadaki göstergelerden biri olan işsizlik oranı ise, ülke ekonomisinin çalışma arzusunda olan ve aktif iş arayanları istihdam edebilmede etkinliğini göstermektedir (ILO, 2019). Kısaca işsizlerin işgücü piyasasındaki oranını göstermektedir (Metin, 2003: 9-10). Ekonomik etkinliğin göstergesi olan işsizlik oranlarının artması üretim ve satış oranlarındaki düşmeye; azalması ise ekonomide yeterince açık iş olduğunu ve ekonominin genişlediğine işaret etmektedir (Biçerli, 2011: 427-428). Ayrıca yüksek olması ülkenin işgücü piyasasının etkin olmadığını ve ekonomik potansiyelinin yetersizliğine işaret etmektedir (Karabayır, 2015: 70). Amerikalı iktisatçı Arthur Okun’un geliştirdiği teoriye göre işsizlik oranındaki %1’lik artışın GSYH’nın %2,5 gerilemesine neden olmaktadır. Türkiye’de artan nüfus oranı, sermaye hareketliliğinin yetersiz olması, kadın ve genç işgücüne katılma oranlarının artması, mesleki eğitim ile işgücü piyasasındaki talep arasındaki uyumsuzluk gibi nedenlerin sonucu olarak işsizlik yapısal bir sorun olarak görülmektedir. Ayrıca teknolojik değişim, bu değişime uyum sağlamada yetersizlik ve işgücünün vasıf seviyesinin modern üretim çağına uyumlaştırılmamasının da işsizlik üzerinde etkileri olduğundan bahsedilmektedir.

Teknolojik değişimin genç işsizliği üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmanın kapsamı açısından genç işsizliğini kısaca tanımlamak gerekirse, 15-24 yaş grubundaki işsizlerin genç işgücü içindeki oranıdır (Kuvvetli Yavaş, 2021: 152). Daha geniş anlamda ele alınacak olursa 15-24 yaş aralığında bulunan “çalışma irade ve iktidarına sahip olup da cari ve geçer ücret düzeyinden ve ayrıca kanun yahut örf ve adetle tayin edilmiş saatler zarfında bir iş aradığı halde bulamamış” ve “maruz kaldığı aylıklık durumu kendi arz ve isteği dışında meydana gelmiş kişi” olarak tanımlanmaktadır (Murat ve Şahin, 2011: 97). İşsizlik oranları gerileyen çalışma

koşullarını yansıtmamaktadır. İşsizlik oranlarına ek olarak, işgücü piyasasına girmeye çalışan gençler var olan işlerin çoğunun güvencesiz olduğunu ve sürekli kötüleşen çalışma koşullarını keşfetmektedirler. Bu nedenle sorun, iş fırsatlarının eksikliği ile sınırlı olmayıp; aynı zamanda gençleri etkileyen sosyal ve mesleki sektörlerin özelliklerini de içermektedir (Pascual ve Waddington, 2000: 11-12). Geçmişten günümüze önemli ekonomik ve sosyal sorunlar arasında gösterilen genç işsizliğin önemli bir etkisi de genel işsizlikte olduğu gibi aile içi şiddet, boşanma, suç, kayıt dışı istihdam, öz saygı kaybı ile kendine güvensizlik, stres, umutsuzluk, nefret suçları vb. toplumsal ve bireysel sorunları beraberinde getirmektedir (Zencirkıran ve Baştürk, 2021: 224-225). Bu açıdan teknolojik değişimlerin etkisinde genç işsizlik sorunu üzerinde durulması gereken bir konu olarak görülmektedir.

Grafik 1. Genç İşgücü Piyasasına İlişkin Oranlar (%)



\*2021/Temmuz verisidir.

Kaynak: TÜİK, 2021.

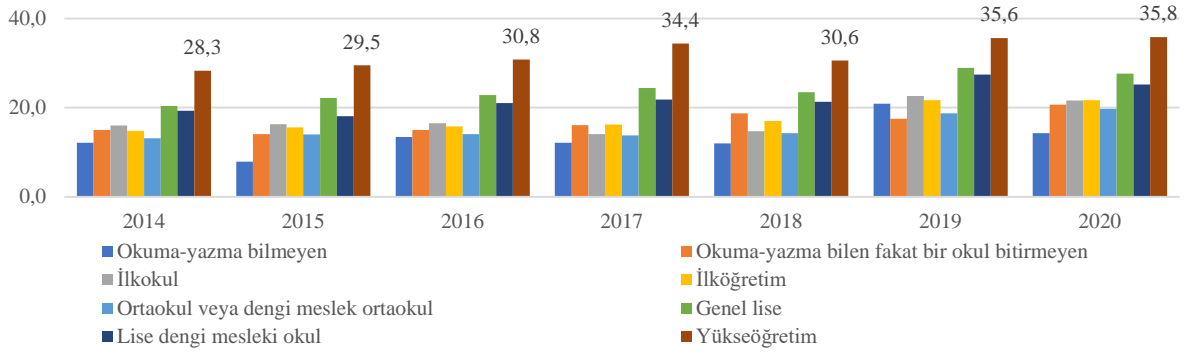
Türkiye’de 1980’lerden günümüze kadar genç işgücü piyasasına ilişkin oranların ele alındığı Grafik 1.’de işgücüne katılma oranları<sup>1</sup> ve istihdam oranlarının<sup>2</sup> günümüzde daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun yanında günümüzde gençlerin işsizlik oranları daha yüksek çıkmaktadır. İşgücüne katılma oranları düşerken, işsizlik oranları artmaktadır. Hatta son döneme bakıldığında yaklaşık her 4 gençten 1’inin işsiz olduğu dikkat çekmektedir. 2020 yılında genel işsizlik oranının %13 civarında olduğu düşünüldüğünde, genç işsizlik oranı oldukça yüksek bir orandır. Genç işsizlik oranlarının yüksek olmasının altında çeşitli nedenlerin bulunduğu belirtilmektedir. Bunlar nüfus yapısı, işgücü piyasasıyla ilgili düzenlemeler ve eğitim yapısı olmak üzere üçlü yapıda ele alınmaktadır (Murat ve Şahin, 2011: 105). Ayrıca bu grubun işgücü piyasasına ilk kez giriş yapması, iş tecrübesine sahip olmaması, işgücü piyasasında ilişkin bilgi eksiklikleri, eğitim sistemi ile işgücü piyasasındaki talepteki kopukluk, istihdama ilişkin vergilerin yüksekliği ile paralel işgücü maliyetlerinin artması, girişimcilik faaliyetlerinin yetersiz olması gibi nedenlerin olduğu belirtilmektedir (Dursun ve Aytaç, 2009: 73-74; Tayfun ve Korkmaz, 2016: 537). Teknolojik değişimlerle birlikte emek yoğun üretimden sermaye yoğun üretime geçişin hız kazanması ve istihdam yaratıcı yatırımların yetersizliğinin de olduğunu söylemek gerekmektedir.

Grafik 2. Eğitim Durumuna Göre Genç İşsizlik Oranları (%)

<sup>1</sup> Biçerli (2011: 53), işgücünü herhangi bir işte çalışanlar ile işi olmadığı halde iş arayanlar grubunu oluşturanlar olarak tanımlarken; işgücüne katılma oranını ise belirli bir yaş ve cinsiyetteki bireylerin işgücü piyasasında olma ihtimalini istatistiksel olarak karşılığı olarak ifade etmektedir. TÜİK ise “işgücünün kurumsal olmayan çalışma çağındaki nüfus içindeki oranı” şeklinde tanımlamaktadır.

<sup>2</sup> İşgücünün ekonomik faaliyetlere katılım seviyelerini gösteren istihdam oranı ise ülke ekonomisinde belirli bir dönemde çalışma çağındaki kurumsal olmayan nüfus içindeki istihdam edilenlerin oranını ifade etmektedir (TÜİK, 2021).





Kaynak: TÜİK, 2021.

Teknolojideki gelişme ya da dönüşümün neden olduğu değişim mavi yakalı çalışanlara göre öğrenim ve vasıf düzeyi daha yüksek olan beyaz yakalı çalışanların istihdamını gerektirmektedir (Kağnıcıoğlu, 1999: 247). Kurtulmuş da (1995: 13) çalışmasında, çağdaş mikro teknoloji ve robot sanayinin gelişiminin olduğu sanayi sonrası toplumlarda üstün vasıf seviyesine sahip çalışanların varlığından söz etmektedir. Ancak Türkiye’de sanayi sonrası toplum seviyesine henüz ulaşılmadığı ve üstün vasıf seviyesine sahip çalışanların hala çok düşük oranlarda olduğunun üzerinde durulmaktadır (Müftüoğlu, 2006: 144-145). Bu bakımdan teknolojik gelişmelerin gerektirdiği eğitim seviyesinin yükseltilmesi doğrultusunda, genç işsizlikte eğitim seviyesine bakılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu amaçla hazırlanan Türkiye’deki genç işsizlerin eğitim durumlarını gösteren Grafik 2.’den anlaşılacağı üzere işsizlikten en fazla etkilenen grubun yükseköğretim mezunları olduğu görülmektedir. Yükseköğretim grubu içerisinde yer alan ön lisans, lisans veya lisansüstü mezunu gençlerin işsizlik oranları diğer gruplara göre oldukça yüksektir. Eğitim seviyesi ile işsizlik oranları arasında olması gereken ters orantının olmadığını söylemek mümkündür. Eğitim seviyesi arttıkça işsizlik oranlarının azalması beklenirken, tersi bir durum söz konusu olmakta ve eğitimin gençleri istihdam edilebilmesini sağlama işlevinin sorgulanması gerekmektedir. Bu durumun sonucu olarak da işsizliğin yalnızca ekonomik boyutu olan bir sorun olmadığı mevcut eğitim sistemini de içine alan bireysel ve toplumsal yönleri olan bir sorun olduğu görülmektedir (Kavak, 1997: 24; Durak ve Kaya, 2014: 61; Aydın vd., 2013: 3; Taşkın vd., 2017: 553). İşgücü piyasasına giren yükseköğrenim mezunlarının sayısı her geçen gün artarken, işgücü piyasasının beklediği niteliklere sahip olmayan ve teknolojik değişimlere uyum konusunda yetersiz eğitilmiş bireyler işsizler ordusuna katılmaktadır.

1970’lerde işgücü piyasasında gençlik verilerinin önemli ölçüde kötüleştiği dönemde birçok uzman bu gidişatın ileriki yaşta bireylerin yaşlanması ve işgücü piyasasından çekilmesiyle yok olacağı beklentisini taşımaktaydı. Bunun nedeni olarak da eğitim ve öğretim düzeyinin artmasıyla, gençlerin istihdam sorunlarının önemli ölçüde azalacağı savunulmaktaydı. Ancak günümüz gençliği daha eğitilmiş olmasına rağmen, işgücü piyasasında düşük ücretli ve düşük vasıflı işlere daha fazla maruz kalmaktadır (Kahmann, 2002: 5; Lowe ve Rastin, 2000: 206). Bu durumun gerekçesi olarak artık insanların daha sağlıklı olmaları ve geçmişte olduğundan daha uzun yaşamalarından dolayı demografik ve sosyo-ekonomik değişiklikler işgücünün yaşlanmasına neden olmaktadır. Ayrıca üretken bir toplumun üyesi olmaktan memnun olan ileri yaşta bireyler yetersiz tasarruf, artan sağlık maliyetleri veya diğer aile üyelerini desteklemeye ilişkin mali kısıtlamalarla emekliliklerini ertelemekte (Gordon, 2018: 32) ve gençlerin işgücü piyasasındaki istihdam şartlarının etkilenmesine neden olmaktadır. Gençler işgücü piyasasına girişte engellerle karşılaşmakta ve “tecrübe tuzağı” denilen iş tecrübesi ve özellikle teknolojik gelişmelerin gerektirdiği niteliklerin eksikliği nedeniyle, işsizlik olgusuyla karşı karşıya kalmaktadırlar. İşten çıkarılma durumlarında genç işçiler, ilk çıkarılan grup olmakta ve işsizlik oranları da diğer işçilere göre daha yüksek



seyretmektedir (BWI, 2013: 5). Bu yüzden ülkemizde olduğu gibi ülke ekonomilerinin çoğunda yüksek genç işsizlik oranları yapısal bir sorun olarak görülmektedir.

## SONUÇ

Sosyo ekonomik gelişme sürecinde toplumlar, tarım toplumundan-endüstri toplumuna endüstri toplumundan da bilgi toplumuna geçiş yaşayarak belli aşamalardan geçmiştir. Her yeni devrimle birlikte hayatın birçok alanı çeşitli değişim ve dönüşümlere maruz kalmış, özellikle çalışma hayatında önemli değişimler yaşanmıştır. Yeni kurumsal yapılar kazanılmış, toplumun değer, norm ve davranış kalıpları da değişmiştir. Günümüz teknoloji çağında bilgiye çok kolay ulaşılabilir olması hem bir kolaylık hem de bir endişe yaratmaktadır. Nitekim teknolojinin işgücü piyasasında yaygın halde kullanılır olmasıyla, teknolojik değişim korkusu ve teknolojinin işsizliği arttıracığı ve kalıcı hale getireceği bugün pek çok iktisatçı ve politikacı tarafından tartışılır hale gelmiştir. Diğer taraftan da teknolojinin yeni sektörlerin ve mesleklerin ortaya çıkmasına sebep oluşu istihdam artışını da sağlayabileceği gibi, ekonomiye ve sosyal hayata getirdiği kolaylıklar, verimlilik artışı gibi gelişmeler olumlu taraftan bakılmasını sağlamaktadır.

Ülkelerin geleceğini ifade eden özellikle gençlerin istihdam edilebilme olasılıkları yüksek işsizlik oranları karşısında her geçen gün düşmekte ve gençlerin kaygı düzeylerinde etkili bir rol oynamaktadır. İşsizlik sorunu gelişmiş veya az gelişmiş ülkelerin tümünü kapsayan hayatın bir parçası olarak görülmektedir. Özellikle eğitilmiş genç işsizlik sorunuyla karşı karşıya kalınmaktadır. Günümüzde Türkiye’de artan nüfus oranı, sermaye hareketliliğinin yetersiz olması, kadın ve genç işgücüne katılma oranlarının artması, işgücünün vasıf seviyesinin modern üretim çağına uyumlaştırılmaması, mesleki eğitim ile işgücü piyasasındaki talep arasındaki uyumsuzluk, teknolojik değişim ve bu değişime uyum sağlamada yetersizlik gibi nedenlerin sonucu olarak işsizlik yapısal bir sorun olarak görülmektedir. Gençlerinde içinde bulunduğu dezavantajlı grupların işgücü piyasasına kazandırılması amacıyla teknolojik gelişmeler doğrultusunda işgücü piyasalarına aktif veya pasif politikalar ile müdahale edilmektedir. İstihdam yaratmada en önemli hedef, teknolojik gelişmelere uyum sağlamada işbaşı eğitim programları ile gençlerin tecrübe eksikliğinin giderilmesi, işgücü piyasasının talebine ilişkin mesleki eğitimlerin verilmesi, okuldan işgücü piyasasına geçiş süreçlerinde danışmanlık hizmetlerinin optimum şekilde uygulanmasına özen gösterilmesi gibi politikalar gerekmektedir.

Geçmişten günümüze önemli ekonomik ve sosyal sorunlar arasında gösterilen genç işsizliğin önemli bir etkisi de genel işsizlikte olduğu gibi aile içi şiddet, boşanma, suç, kayıt dışı istihdam, öz saygı kaybı ile kendine güvensizlik, stres, umutsuzluk, nefret suçları vb. toplumsal ve bireysel sorunları beraberinde getirmesidir (Zencirkıran ve Baştürk, 2021: 224-225). Bu açıdan bakıldığında genç işsizlik sorunu üzerinde durulması gereken bir konu olarak görülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akkuşçu, Halil İ. (2019). Endüstri 4.0’ın Çalışma Hayatına Etkileri ve Türkiye Üzerine Bir Değerlendirme, B.U.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 38, Sayı 2, 65-98.
- Aydın, M., Erdoğan, S., Yurdakul, M. ve Eker, A. (2013). Sağlık Yüksekokulu ve Sağlık Meslek Lisesi Öğrencilerinin Umutsuzluk Düzeyleri, S.D.Ü Sağlık Bilimleri Dergisi,4(1), 1-6.

- Belek, İ. (1999). “Post kapitalist Paradigmalar: Post kapitalizm, Endüstri Ötesi Toplum”, Post-Fordizm, Esnek Uzmanlaşma, İkinci Endüstriyel Bölünme, Enformasyon Toplumu, Disorganize Toplum, Sorun Yayınları, 169.
- Biçerli, M. K. (2004). İşsizlikle Mücadelede Aktif İstihdam Politikaları. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Biçerli, M. K. (2011). Çalışma Ekonomisi. 6. Baskı, İstanbul: Beta Yayınları.
- Bozkurt, V. (2014). Endüstriyel Post Endüstriyel Dönüşüm, Ekin Yayınları, Bursa.
- Building and Wood Worker’s-BWI. (2013). Youth, the Labour Market and Trade Unions (Summary Report). Bangkok.
- Çetin, Ö. (2016). Teknoloji Transferinin İşsizlik Üzerine Etkileri: Türkiye Örneği, Kastamonu Üniversitesi İİBF Dergisi, (13), 157-164.
- Doğru B. N ve Meçik, O. (2018). Türkiye’de Endüstri 4.0’ın İşgücü Piyasasına Etkileri: Firma Beklentileri, Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 23, 1581-1606.
- Durak, Ş. ve Kaya, V. (2014). Türkiye’de İşsizlik ve İşsizliği Azaltmaya Yönelik Politikalar: Tarihsel Bir Bakış, Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 28(2), 55-73.
- Dursun, S. ve Aytaç, S. (2009). Üniversite Öğrencileri Arasında İşsizlik Kaygısı, Uludağ Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, XXVIII(1), 71-84.
- Erdoğan R. ve Okudum, R. (2015). Türkiye’de İşgücünün Bölgesel Analizi, Doğu Coğrafya Dergisi, 20(33), 49-62.
- Gordon, P. A. (2018). Age Diversity in the Workplace. C.T.E. de Aquino ve R.W. Robertson (Ed.), Diversity and Inclusion in the Global Workplace: Aligning Initiatives with Strategic Business Goals içinde (31-47). Houndmills: Palgrave Macmillan.
- International Labour Organization-ILO. (2019). [https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description\\_UR\\_EN.pdf](https://www.ilo.org/ilostat-files/Documents/description_UR_EN.pdf), Erişim tarihi 27.02.2019.
- Işığışık, Ö. (2005). Çağımızın Yeni Gerçeği: Hızla Artan Altın Yakalı Bilgi İşçisi Talebi ve Sonuçları, Çalışma Yaşamında Dönüşümler, (Ed. Aşkın Keser), Nobel Yayınları, Ankara, 69-77.
- Kağmıoğlu, D. (1999). Türkiye’de Kamu Sektöründe İşçi Sendikacılığı ve Küreselleşmenin Etkileri. Eskişehir: A.Ü. İİBF Yayınları.
- Kahmann, M. (2002). Trade Unions and Young People: Challenges of The Changing Age Composition of Unions. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=7CE8F66893AEF1EF59A8324C9C393790?doi=10.1.1.599.2618&rep=rep1&type=pdf> (Erişim tarihi: 13.04.2018)
- Karabayır, İ. (2015). İstihdam Göstergeleri, M. Ç. Özdemir (Ed.), Sakarya’nın Sosyo-Ekonomik Analizi içinde (s. 68-90). Sakarya Üniversitesi Basımevi: Sakarya.
- Karabıyık, İ. (2012). İşgücü Piyasasının Yapısal Özellikleri ve Türkiye’de Kadınların İşgücüne Katılma Sorunu, International Journal of Human Sciences, 2(9), 1282-1310.
- Kavak, Y. (1997). Eğitim, İstihdam ve İşsizlik İlişkileri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (13), 21-26.
- Keser, A. (2012). Teknoloji ve Çalışma Yaşamı, Çalışma Sosyolojisi, (Ed. Zerrin Sungur), Eskişehir Anadolu Üniversitesi Yayını, Eskişehir, 91-117.

- Kuvvetli Yavaş, H. (2021). Türkiye’de Genç Kadın İşsizliği ve İşgücü Politikaları, Çalışma ve Toplum, 1(68), 151-179.
- Lowe, G. S. ve Rastin, S. (2000). Organizing the Next Generation: Influences on Young Workers’ Willingness to Join Unions in Canada. *British Journal of Industrial Relations*, 38(2), 203-222.
- Metin, B. (2003). Türkiye’de İşgücü Piyasasının Genel Görünümüne İlişkin Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Kamu-İş Dergisi*, 7(2), 1-15.
- Murat, S. ve Şahin, L. (2011). Gençlerin İstihdamı/İşsizliği Bakımından Türk Eğitim Sisteminin Değerlendirilmesi, *Çalışma ve Toplum*, 3(30), 93-135.
- Müftüoğlu, Ö. (2006). Kriz ve Sendikalar. F. Sazak, (Ed.), *Türkiye’de Sendikal Kriz ve Sendikal Arayışlar içinde* (s. 117-156). Ankara: EPOS Yayınları.
- Özkalp, E. (2012). *Sosyolojiye Giriş*, Ekin Yayınları, Bursa.
- Pascual, A. S. ve Waddington, J. (2000). *Young People: The Labour Market and Trade Unions*. Youth Committee of the European Trade Union Confederation.
- Şentürk, F. (2015). Türkiye’de İşgücü Yapısı ve İstihdamın Yapısı, *Sosyal Güvence Dergisi*, (7), 113-143.
- Taş, Hacı Y. (2018). Dördüncü Sanayi Devrimi’nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri, *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, Cilt 9 Sayı 16, 1819-1836.
- Taşkın, Ö., Bozgeyikli, H. ve Boğazlıyan, E. E. (2017). Üniversiteli Gençlerin İşsizlik Kaygıları ile Psikolojik Dayanıklılıkları Arasındaki İlişki, *HAK-İŞ Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 6(6), 551-567.
- Tayfun, A. N. ve Korkmaz, A. (2016). Üniversite Öğrencilerinde İşsizlik Kaygısı: Süleyman Demirel Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(17), 534-558.
- Tokol, A. (2014). *Endüstri İlişkileri ve Yeni Gelişmeler*, Dora Yayınları, Bursa.
- Türkiye İstatistik Kurumu-TÜİK. (2021).  
<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=istihdam-issizlik-ve-ucret-108&dil=1>, Erişim Tarihi: 18.11.2021.
- Zencirkıran M. (2021). *Sosyoloji*, Dora Yayınları, Bursa.
- Zencirkıran, M. ve Baştürk, Ş. (2021). *Çalışma ve Endüstri Sosyolojisi*, 2. Baskı, Bursa: Dora Yayıncılık.