

# V. BİLSEL ULUSLARARASI SÜMELA BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR KONGRESİ

16-17 KASIM 2024



## KONGRE KİTABI

<https://bilselkongreleri.com>

TRABZON

**5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA  
SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS BOOK**

**16-17 November 2024  
TRABZON /TÜRKİYE**

**EDITORS  
Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA  
Emil Raul oğlu Ağayev Emil Raul oğlu**

**27.11.2024  
by BILSEL PUBLISHING**

**ISBN: '978-625-95275-4-3'**

**All rights of this book belong to BILSEL PUBLISHING.  
The book is not intended for commercial profit.  
It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.**

**Bu kitabın tüm hakları BİLSEL YAYINCILIK yayınevine aittir.  
Kitap ticari bir kar amacı gütmemektedir.  
Yayın etiği kurallarına uymak yazarın sorumluluğundadır.**

**<https://www.wosconkongreleri.com/>**

**All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law.**

**CONGRESS ID**

**CONGRESS TITLE**

**5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS**

**DATE and PLACE**

**16-17 November 2024, TRABZON/TÜRKİYE**

**GENERAL COORDINATOR**

**Dr. BAHAR ALTUNOK**

**ORGANIZING COMMITTEE**

**Chairman of the Organizing Committee**

**Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA**

**University Academician Representative**

**Doç. Dr. Yavuz Selim KAFKASYALI**

**Kafkas Üniversitesi**

**Doç. Dr. Semra AY**

**Manisa Celal Bayar Üniversitesi**

**Doç. Dr. Adem DOĞAN**

**Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi**

**Doç. Dr. Ömer Faruk CAN**

**Dicle Üniversitesi**

**Doç. Dr. Melahat BABAYEVA**

**Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi**

**Members**

**Prof. Dr. Margherita Mori**

**Assoc. Prof. Gergana Gozanska**

**Doç. Dr. Özge TEMİZ**

**Doç. Dr. Mehmet Veysi BABAYIĞIT**

**Dr. Ananda Majumdar**

**Dr. Murat GENÇ**

**Dr. Musa ÇAKIR**

**Dr. Nuray AŞANTUĞRUL**

**Dr. Şahin CİNCİOĞLU**

**Dr. Yılmaz Ulvi UZUN**

**Öğr. Gör. Murat ÇELİK**

**PARTICIPANTS COUNTRY**

**Albania/ Azerbaijan/ Bosnia and Herzegovina/**

**Indonesia/ Morocco/ Romania/Serbia/ Georgia/ Brazil/ Algeria/ Pakistan/ Ukraine/**

**India/ USA/Hungary/ North Macedonia/ Nigeria/Algeria**

## **SCIENTIFIC COMMITTEE**

- Prof. Dr. Aitkul MAKHAYEVA*  
*Abai Kazakh National Pedagogical University-Kazakhstan*
- Prof. Dr. Arinova Olga*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Prof. Dr. Hassan ZARIOUH*  
*Mohammed I University, Oujda Morocco*
- Prof. Dr. Isak Froumin*  
*Constructor University Bremen-Germany*
- Prof. Dr. Kargin Sergali*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Prof. Dr. Kehinde Clement Lawrence*  
*Walter Sisulu University Butterworth Campus -South Africa*
- Prof. As. Dr. Lindita DURMISHI*  
*Aleksander Xhuvani University, Elbasan-Albania*
- Prof. Dr. Margherita Mori*  
*University of L'Aquila, L'Aquila-Italy*
- Prof. Dr. Nana Jincharadze*  
*European University-Georgia*
- Prof. Dr. Natalia Shchukina*  
*Tiraspol Shevchenko State University-Republic of Moldova*
- Prof. Dr. Roza Nurtazina*  
*L.n. Gumilyov Eurasian National University - Kazakhstan*
- Prof. Dr. Sadhna Jain*  
*University of Delhi-India*
- Prof. Dr. Süleyman DÖNMEZ*  
*Akdeniz Üniversitesi-Türkiye*
- Prof. Dr. Süleyman GEZER*  
*Hitit Üniversitesi-Türkiye*
- Prof. Dr. Yusuf ÖZKIR*  
*Medipol Üniversitesi -Türkiye*
- Doç. Dr. Abdullah ALPEREN*  
*Çanakkale Üniversitesi -Türkiye*
- Doç. Dr. Abdrasheva Banu*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Doç. Dr. Abdulkerim DİLER*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. Akhmedova Feruza Medetovna*  
*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek-Uzbekistan*
- Doç. Dr. Akın KIRBAŞ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. C. Vijai*  
*Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R& D Institute of Science and Technology-India*
- Doç. Dr. Dzhamalievna Gaziza*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Assoc. Prof. Gergana Gozanska*  
*Plovdiv University Paisii Hilendarski, Bulgaria*
- Doç. Dr. Gökçe CEREV*  
*Kocaeli Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. Erdal AYDOĞMUŞ*  
*Kırgızistan-Türkiye Manas Üniversitesi-Kırgızistan*
- Doç. Dr. Kanat Bazarbayev*  
*Ahmet Yesevi Üniversitesi-Kazakistan*
- Doç. Dr. Kendirbekova Zhanar*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Doç. Dr. Mambetalina Aliya Saktaganova*  
*L.N. Gumilyov Eurasian National University-Kazakhstan*
- Doç. Dr. H.Burçin HENDEN ŞOLT*  
*Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. Mazhenova Rauan*  
*Karaganda Buketov University-Kazakhstan*
- Doç. Dr. Naseem AKHTER*  
*Shaheed Benazir Bhutto Women University-Pakistan*
- Doç. Dr. Nurlan Baigabylov*  
*L.n. Gumilyov Eurasian National University-Kazakhstan*
- Doç. Dr. Nurzyinat Toktorbekova*  
*Osh State University-Kyrgyzstan*
- Doç. Dr. Özkan AÇIŞLI*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. Seyithan CAN*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*
- Doç. Dr. Yusuf Ziya GÖKÇEK*  
*Marmara Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Anitha R.*  
*Bharathi Women's College-India*
- Dr. Belkacem BELABBAS*  
*Université Ibn Khaldoun - Taret-Algerie*
- Dr. Binyam Zigta*  
*Wachemo University-Ethiopia*
- Dr. Bülent ŞEN*  
*Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Göksel ULAY*  
*Van Yüzcüncü Yıl Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Hamid GADOURI*  
*Khemis Miliana University-Algeria*
- Dr. İlker TÜRKMEN*  
*Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Irina-Ana DROBOT*  
*Technical University of Civil Engineering Bucharest-Romania*
- Dr. Kadir KÜÇÜKTOPUZLU*  
*Siirt Üniversitesi - Türkiye*
- Dr. Murat GENÇ*  
*Atatürk Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Musa ÇAKIR*  
*Siirt Üniversitesi-Türkiye*
- Dr. Safa BEJOAUI*  
*University of Tunis El Manar-Tunisia*





5. BİSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

# 5. BİSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS

*16-17, November 2024  
TRABZON /TÜRKİ YE*

## CONGRESS PROGRAM

Join Zoom Meeting ID: **873 4681 5877**

Passcode: **565219**

Join Zoom Meeting

<https://us06web.zoom.us/j/87346815877?pwd=ce0Gsb6jucJcXaF8ailok4LnJRqdSw.1>

### PARTICIPATING COUNTRIES

Albania/ Azerbaijan/ Bosnia and Herzegovina/  
Indonesia/ Morocco/ Romania/Serbia/ Georgia/ Brazil/ Algeria/ Pakistan/ Ukraine/  
India/ USA/Hungary/ North Macedonia/ Nigeria/Algeria

**NUMBER OF INTERNATIONAL PARTICIPANTS: 79**

**NUMBER OF TURKEY PARTICIPANTS: 74**

**TOTAL NUMBER: 153**



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

**IMPORTANT**

- ◆ To be able to make a meeting online, login via <https://zoom.us/join> site, enter ID instead of “Meeting ID or Personal link Name” and solidify the session.
- ◆ The presentation will have 10 minutes .
- ◆ 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.
- ◆ Speakers must be connected to the session 10 minutes before the presentation time.
- ◆ All congress participants can connect live and listen to all sessions.

**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.

**ÖNEMLİ**

- ◆ 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.
- ◆ Sunumlar için 10 dakika süre ayrılmıştır.
- ◆ Zoom uygulaması ücretsizdir ve hesap oluşturmaya gerek yoktur.
- ◆ Zoom uygulaması kaydolmadan kullanılabilir.
- ◆ Uygulama tablet, telefon ve PC’lerde çalışmaktadır.
- ◆ Sunum yapacakların sunum saatinden 10 dk önce oturuma bağlanmış olmaları gerekmektedir.
- ◆ Tüm katılımcılar oturumlara online katılıp dinleyebilir.

**TEKNİK BİLGİLER**

- ◆ Bilgisayarınızda çalışır durumda mikrofon bulunmalıdır.
- ◆ Zoom'da ekran paylaşma özelliği kullanılabilir.
- ◆ Katılım belgeleri kongre sonunda tarafınıza pdf olarak gönderilecektir.

**Kongreye katılım zorunludur, katılım sağlamayan katılımcılarımıza Kongre Katılım Belgesi gönderilmeyecektir.**



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:15

**HEAD OF SESSION: Dr. Burak SAYAR**

**SESSION-1 HALL-1**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Çiğdem TARAKÇI, Dilek AYGİN	Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi	ORTOPEDİK CERRAHİDE REOPERASYONLARIN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEYOĞLU Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK	Gümüşhane Üniversitesi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi	DİRENÇLİ NİŞASTA VE SAĞLIK
Ph.D. Zahra Zare, Ph.D. Mohsen Khosravi, Dr. Burak SAYAR, Emine Kübra DİNDAR	Shiraz University, Shahroud University Bitlis Eren University Afyonkarahisar Public Hospital	ORAL HEALTH LITERACY AMONG PARENTS AND CAREGIVERS: A SCOPING REVIEW OF DETERMINANTS, DOMAINS, AND RESOURCES
Dr. Öğr. Üyesi, Nurten Özçalkap	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	EPİZYOTOMİ, KADIN VE EBELİK
Dr. Öğr. Üyesi, Nurten Özçalkap	Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi	İNFERTİLİTE VE EBELİK
Dr. Öğr. Üyesi Çağrı ESEN	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	DİŞETİ ÇEKİLMELERİ: ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRMA
Dr. Ahmet Alperen PALABIYIK	Ardahan Üniversitesi	“SİRKADYAN RİTİMİN HORMONAL DENGEEYE ETKİSİ: SAĞLIK VE HASTALIKLAR İÇİN SONUÇLARI” İNCELEMESİ
Ülkügül Berra AYDIN Doç.Dr. Feride AYYILDIZ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Gazi Üniversitesi,	BAĞIRSAK HASTALIKLARINDA DÜŞÜK FODMAP DİYETİ VE MİKROBİYOTA İLİŞKİSİ
Ülkügül Berra AYDIN Doç.Dr. Feride AYYILDIZ	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Gazi Üniversitesi,	SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞI İLE FİZİKSEL AKTİVİTE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:15

**HEAD OF SESSION: Dr. Yasemin SALKIN**

**SESSION-1 HALL-2**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Gülce AKSOY Gül BÜLBÜL MARAŞ	İzmir Demokrasi Üniversitesi	SAĞLIK HİZMETİ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLARIN MALİYET ANALİZİ: KAPSAMLI BİR DERLEME
Ezgi ÇANKAYA, Gül BÜLBÜL MARAŞ	İzmir Demokrasi Üniversitesi	YAŞLILARDA GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER VE YAŞLI SAĞLIĞINA ETKİLERİ
Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN Öğr. Gör. Dr. Aysun KAZAK SALTI	Mersin Üniversitesi	ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTENİN AKADEMİK ÖZ YETERLİK VE BAŞARILARINA ETKİSİ
Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN Öğr. Gör. Dr. Aysun KAZAK SALTI Öğr. Gör. Sema ERDEN ERTÜRK Öğr. Gör. Dr. Pınar Müge ALTINKAYA	Mersin Üniversitesi	POLİFARMASİSİ OLAN YAŞLI BİREYLERDE DENGE, KİNEZYOFOBİ ve MOBİLİTENİN İNCELENMESİ
Mehmet KALENDER İrfan MARANGOZ	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	FUTBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN DENGE, SÜRAT VE DAYANIKLILIK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ
Mehmet KARDELEN İrfan MARANGOZ	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	BASKETBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ SPORCULAR ÜZERİNDEKİ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ETKİLERİ





5. BİSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi İsa ÖZKAN**  
**SESSION-1 HALL-3**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç. Dr., Sibel YAZICI Sultan Yıldırım	Afyon Kocatepe Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı	SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SAĞLIK OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ
Doç. Dr., Sibel YAZICI Emine GEZER	Afyon Kocatepe Üniversitesi, Kocatepe Üniversitesi	CLASSDOJO VE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME: DİJİTAL BİR ARACIN ÖĞRENMEDEKİ ROLÜ
Dr. Öğr. Üyesi Akif BOZKIR Doç. Dr. Aysel KIZILKAYA İbrahim IŞIK	Munzur Üniversitesi, Fırat Üniversitesi	BEDEN EĞİTİMİ ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI SPOR FAALİYETLERİNDE POPÜLER BRANŞLARI SEÇMELERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ
Dr. Öğr. Üyesi İsa ÖZKAN Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK	Karabük Üniversitesi	AİLE EĞİTİMİNİN OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN SOSYAL BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi İsa ÖZKAN Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK	Karabük Üniversitesi	ANNE İLETİŞİMİ İLE OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN PROBLEM DAVRANIŞLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ
DOÇ.DR. BÜŞRA KARATAŞER	Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi	İKİNCİ ABDÜLHAMİD DÖNEMİNDE EĞİTİMDE MODERNLEŞME ÇABALARI



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:15

**HEAD OF SESSION:** Doç. Dr. Musa Kaval

**SESSION-1 HALL-4**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Öğr. Gör. Lokman Yılmaz	Kırklareli Üniversitesi	DÂRU'L-FUNÛN HUKUK FAKÜLTESİ MECMUASI'NDA MECELLE ETRAFINDA ÇIKAN İSLÂM HUKUKUNA DAİR YAZILAR
Doç. Dr. Musa Kaval	Düzce Üniversitesi	DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ DİRSE HAN'IN EŞİ ve MİSTİK REHBERLİĞİ
Doç. Dr. Musa Kaval	Düzce Üniversitesi	DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ İSİMSİZ "EL KIZI"; DELİ DUMRUL'UN HANIMI
Dr., Pamuk Nurdan GÜMÜŞTEPE	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	ZONGULDAKLI KADINLARIN MÂNİLERDEN DUYULAN SESİ
Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ	Naxçıvan Dövlət Üniversiteti,	AZƏRBAYCAN-OĞUZ TÜRKƏSİNİN DİVAN ŞEİRİ ÜFÜQLƏRİ: KIBRISLI ŞAİR ƏLİ HANDİ: "ŞAİR-İ ATEŞ-ZABANIM, İKTİDARIM VARDIR"
Doç. Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ	Naxçıvan Dövlət Üniversiteti	NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTİ: ŞAİR XANƏLİ KƏRİMLİ: "HƏM ÖZÜMƏ MƏHRƏM, HƏM DƏ Kİ YADAM"
Doç. Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ	Naxçıvan Dövlət Üniversiteti	XIX ƏSR AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: İSGƏNDƏR AĞA ŞAİRİN QƏZƏLLƏRİNDƏ İTHAF MOTİVLƏRİ



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION:** Dr. Öğr. Üyesi Yaşar Karataş

**SESSION-1 HALL-5**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Doç Dr. Ferhat KIZILGEÇİ Dr. Negar TEBRİZLİ	Mardin Artuklu Üniversitesi, Gaziantep Üniversitesi	SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN DURUM BUĞDAY GENOTİPLERİNİN TANE VERİMİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ
Dr. Harun ALPTEKİN Assoc. Prof. Dr. Adnan AYDIN Assoc. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ	Iğdır University	EPIGENETIC MECHANISMS IN WEED MANAGEMENT: A SUSTAINABLE METHOD TO COMBAT HERBICIDE RESISTANCE
Dr. Harun ALPTEKİN Assoc. Prof. Dr. Adnan AYDIN Assoc. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ	Iğdır University	HARNESSING THE POWER OF EPIGENETIC MECHANISMS TO IMPROVE BIOLOGICAL CONTROL IN WEED MANAGEMENT
Doç. Dr. Seyhun Durmuş	Bahkesir Üniversitesi	MODELING THE GLIDING FLIGHT PERFORMANCE OF BIRDS WITH WINGSPAN AND MASS
Doç. Dr. Seyhun Durmuş	Bahkesir Üniversitesi	MİNİ İHA'LARDA KÜBİK KANAT YÜKLEMESİ İLE KANAT YÜKLEMESİ PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI
Dr. Öğr. Üyesi Ceylan Ceylan Arş. Gör. Muhammed Ahmed Selçuk Doç. Dr. Onur Ceylan	Siirt Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi	HYPODECTES PROPUS IN COMMON WOOD PIGEONS (COLUMBA PALUMBUS LINNAEUS, 1758): THE FIRST RECORD IN TÜRKİYE
Dr. Öğr. Üyesi Yaşar Karataş	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	PVP İLE STABLİZE EDİLMİŞ RuCu BİMETALİK NANOPARÇACIKLARIN HAZIRLANMASI, TANIMLANMASI VE AMONYAK BORAN HİDROLİZİNDEN HİDROJEN ÜRETİMİ



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Yusuf KALINKARA**

**SESSION-1 HALL-6**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Selim ŞAŞA Prof. Dr. Kutalmış GÜMÜŞ Dr. Öğr. Üyesi Münevver Gizem GÜMÜŞ	Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi,	WEB TABANLI TRIMBLE CENTERPOINT RTX POST-PROCESSING YAZILIMI İLE FARKLI KONFIGÜRASYONLARDAN ELDE EDİLEN GNSS KOORDİNATLARININ İSTATİKSEL KARŞILAŞTIRMASI
Dr. Yusuf KALINKARA	Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi	ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE METAVERSE: NEW HORIZONS IN EDUCATION
Waleed Khalid Mahmood Al-Zaidi Aslan Inan	Yildiz Technical University,	POWER QUALITY IMPROVEMENT BY INCORPORATING BATTERY SWAPPING STATIONS AND A DYNAMIC VOLTAGE RESTORER BASED ON HYBRIDIZATION OF EEFO- GWO ALGORITHMS
Buğra DAĞCI İsmail KOYUNCU	Afyon Kocatepe Üniversitesi	FPGA TABANLI UZAKTAN LABORATUVAR UYGULAMALARI





5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Doç. Dr. Kübra ARSLAN**

**SESSION-1 HALL-7**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Abdullah YILDIRIM Dr. Öğretim Üyesi İbrahim BOZKURT	Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü, Kilis 7 Aralık Üniversitesi,	GAZİANTEP İLİNİN SAĞLIK TURİZM AÇISINDAN SWOT ANALİZİ
Kadir Yavuz Doç. Dr. Dilek Dülger Altın	Kocaeli Üniversitesi	GASTRONOMİ VE GIDA ZEHİRLENMELERİ
Merve Çakır Doç. Dr. Dilek Dülger Altın	Kocaeli Üniversitesi	GIDA ALERJİSİNE YOL AÇAN GIDALARIN GASTRONOMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ
Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan Bahadır DEMİR Doç. Dr. Feride TAŞKIN YILMAZ	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İTERDİSİPLİNER EĞİTİM ALGISI
Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY Doç. Dr. Feride TAŞKIN YILMAZ	Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	YAŞLI BİREYLERİN BAKIM BAĞIMLILIK DÜZEYLERİ İLE SAĞLIĞI GELİŞTİRİCİ VE KORUYUCU DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ
Doç. Dr. Kübra ARSLAN Prof. Dr. Hande ŞAHİN	Kırıkkale Üniversitesi	SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN OTİZM FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Doç.Dr. Abdurrahman KARAMAN**

**SESSION-1 HALL-8**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
M.Sc. Student Nurban BİLMİŞ Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN	Ondokuz Mayıs University	EVALUATION OF CIRCULAR ECONOMY PERFORMANCE OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN SAMSUN
M.Sc. Elvan BAYRAM KART Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN	Ondokuz Mayıs University	PLASTIC WASTE POLLUTION AND MANAGEMENT STRATEGIES IN SAMSUN
Doç.Dr. Abdurrahman KARAMAN	Uşak Üniversitesi	ORMANCILIK VE ORMAN ÜRÜNLERİ ÖN LİSANS PROGRAMINDA VERİLEN EĞİTİM VE ÖĞRETİMİN İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ
Doç. Dr. Mustafa DURMUŞ İbrahim KARA Doç. Dr. Ali Rıza KÖŞKER Arş. Gör. Yetkin SAKARYA	Çukurova Üniversitesi	KONSERVE BALIKLARDA YAĞ ASİDİ PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ
Doç. Dr. Ali Rıza KÖŞKER Doç. Dr. Mustafa DURMUŞ	Çukurova Üniversitesi	BALON BALIKLARININ TETRODOTOKSİN (TTX) DÜZEYLERİNİN BÖLGESEL VE MEVSİMSEL DAĞILIMI
Dr. Fatma Merve NACAĞCI Sude AKSU	Isubü	ISPARTA YÖRE HALKININ MANTAR TÜKETİM DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION:** Prof. Dr. Sedat İlhan

**SESSION-1 HALL-9**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Yücesoy	Ordu Üniversitesi	RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ: ALGORİTMALAR VE UYGULAMALAR
Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Yücesoy	Ordu Üniversitesi	AÇIK KUYRUK AĞLARININ STOKASTİK MODELENMESİ VE NÜMERİK BİR ÖRNEK
Prof. Dr. Sedat İlhan	Dicle University	SOME RESULTS ON THE A CLASS OF TRIPLY TELESCOPIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY FOUR
Prof. Dr. Sedat İlhan	Dicle University	THE NUMBER OF THE A CLASS OF TRIPLY TELESCOPIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY 12
Damla YILDIRIM Prof. Dr. Süheyla EKMEKÇİ	Eskişehir Tepebaşı Municipality, Eskişehir Osmangazi University	A NOTE ON APOLLONIAN SETS IN THE MAXIMUM PLANE
Prof. Dr. Osman BİRGİN Zekiye RESİL	Uşak Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı	MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE KURAMSAL BİR BAKIŞ
Prof. Dr. Osman BİRGİN Zekiye RESİL	Uşak Üniversitesi, Milli Eğitim Bakanlığı	MATEMATİK EĞİTİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ KAPSAMINDA YAPILAN DENEYSEL ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELEMESİ
Yasemin Deniz Prof. Dr., Mustafa Saltı Prof. Dr., Oktay Aydoğdu	Mersin Üniversitesi	GÖKKUŞAĞI TİPİ DE SİTTER UZAYINDA İKİ- MOMENTUM BİLEŞENLERİ
Arş. Gör., Oğuzhan Şahin Yasemin Deniz Prof. Dr., Mustafa Saltı Prof. Dr., Oktay Aydoğdu	Mersin Üniversitesi	HAYALET KARADELİĞE EŞLİK EDEN GÖKKUŞAĞI TİPİ 4-MOMENTUM DAĞILIMI



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr., Efdal KAYA**

**SESSION-1 HALL-10**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Öğr. Gör. Dr., Efdal KAYA	İskenderun Teknik Üniversitesi	JAXA EARTH API EKLENTİSİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN ARAZİ YÜZEY SICAKLIĞININ SENTİNEL-3 VERİLERİ İLE MODELLENMESİ
Rumeysa ÜTÜ Doç Dr Ceren KINA Prof Dr Kâzım TÜRK	İnönü Üniversitesi, Malatya Turgut Özal Üniversitesi, İnönü Üniversitesi	FARKLI MİNERAL KATKILARLA HARMANLANMIŞ SÖNMÜŞ KİREÇ ESASLI KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARIN İNCELENMESİ
Fatih YILMAZ Doç. Dr. Yasin Onuralp ÖZKILIÇ	Necmettin Erbakan Üniversitesi	ÇEVİRİMSSEL YÜK ALTINDA RİJİTLİK LEVHALI İNCE ALIN LEVHALI BAĞLANTILARIN İRDELENMESİ
Fatih YILMAZ Doç. Dr. Yasin Onuralp ÖZKILIÇ	Necmettin Erbakan Üniversitesi	RİJİTLİK LEVHASIZ İNCE ALIN LEVHALI BİRLEŞİMLERİN SİSMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ





5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğrt. Üyesi Serkan EKİZ**

**SESSION-1 HALL-11**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr., Çiğdem KOŞAR TAŞ	Çukurova Üniversitesi	YEŞİL GELECEĞİN İNŞASINDA BENZER PERFORMANS GÖSTEREN ÜLKELER: İSTATİSTİKSEL BİR ANALİZ
Dr. Öğrt. Üyesi Serkan EKİZ	Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi	ORTA ÇAĞ SİYASAL DÜŞÜNCESİNDE LAİKLİĞİN KURAMSAL TEMELLERİ
Öğr. Gör. Dr. Emel DURSUN Doç. Dr. Fikret YAZICI	Kayseri Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi,	TÜRKİYE'DE GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA DENETİM: YAYINCI ODAKLI NİTEL BİR İNCELEME
Öğr. Gör. Dr. Emel DURSUN Doç. Dr. Fikret YAZICI	Kayseri Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi,	AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DİJİTAL TELEVİZYON YAYINCILIĞININ DÖNÜŞÜMÜ
Prof. Dr. Burak GÜRİŞ Araş. Gör. Buğra POLAT	İstanbul Üniversitesi	Bitcoin'n DEFİ Projeleri Üzerindeki Etkisi: Kripto Para Piyasalarında Nedensellik Testlerinden Bulgular



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr. İbrahim DEMIRCI**

**SESSION-1 HALL-12**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Vasfiye Özlem Kürtünl�oğlu Dr. �ogr. Üyesi Mehmet K�rsat Dilmaç	Atatürk Üniversitesi	GEOSENTETİK MALZEMELERİN ATIK BARAJLARINDA KULLANIMI VE ÖNEMİ: GÜMÜŞHANE G�M�ŐŐAŐ MADENCİLİK ATIK DEPOLAMA TESİŐ
Prof. Dr. Osman ASİ Tuncer AYNA	UŞak Üniversitesi, Uzun Hidrolik Sanayi ve Ticaret A.Ő.,	DEVİRME Lİ ALÜMİNYUM ERGİTME FİRİNLARINDA KULLANILAN HİDROLİK SİLİNDİRLERİNİN İMALATI VE KALİTE KONTROLÜ
Prof. Dr. Osman ASİ Ahmet Efe GEZMİŞOğLU	UŞak Üniversitesi, Uzer Makina ve Kalıp Sanayii A.Ő.	KERFLERİN DESEN SEGMENTLERİNE MONTAJINDA MEYDANA GELEN HATALARIN İNCELENMESİ
Dr. İbrahim DEMIRCI	Selcuk University	Investigation of Flexural Strength in Epoxy Composites Reinforced with Natural Banana Fibers
AHMAD SOUMAF, Asst. Prof. ERCAN AYKUT	Istanbul Gelisim University	Optimizing Wind Power Plant Layout for Efficiency



5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 16:30-18:00

**HEAD OF SESSION: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SARP KAYA**

**SESSION-1 HALL-13**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Ömer Ruhi YALÇIN Emel Ceyhun SABİR	Çukurova Üniversitesi	SOYA VE KETEN LİFİ İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDA HİDROFİLİTE
Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SARP KAYA	Cukurova University, Karabuk University	BAZALT, ARAMİD VE KARBON KUMAŞ TAKVİYELİ KATMANLI KOMPOZİTLERİN TABAKALARARASI KAYMA DAYANIMININ (ILSS) İNCELENMESİ
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SARP KAYA Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR	Karabuk University, Cukurova University	KATMANLI KOMPOZİT OPTİMİZASYONUNDA TOPSIS YÖNTEMİNİN UYGULANMASI
İbrahim Halil ÇAKTU Belkıs ZERVENT ÜNAL	Aknaal Sentetik İşletmeleri, Çukurova Üniversitesi	TUFTİNG HALI ÜRETİMİNDE GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ELYAF KULLANIMI VE HALI PERFORMANSINA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI
İbrahim Halil ÇAKTU Belkıs ZERVENT ÜNAL	Aknaal Sentetik İşletmeleri, Çukurova Üniversitesi	OTOMOTİV TEKSTİLLERİNDE KULLANILAN GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ESASLI NONWOVEN KUMAŞ ÜRETİMİNDE KALENDER SICAKLIĞININ SEÇİLMİŞ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION:** Aynur Zahir Qızı Bədəlova  
**SESSION-2 HALL-14**

AUTHORS	AFFILIATION	TOPIC TITLE
Ulduz Fərhad Qəhrəmanova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Sosialist realizmi ədəbi cərəyanının nəzəri konsepsiyası
Çobanova Nərgiz Məhəmməd qızı	ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kollecinin	ZƏFƏR SƏNƏ ÇOX YARAŞIR, AZƏRBAYCAN!
Seyfullayeva Aynur Tahir gızı	Azerbaijan State Pedagogical College under Azerbaijan State Pedagogical University	Medieval Azerbaijani art
Arzu Aslan qızı Sadiyeva	Azerbaijan State Pedagogical University	Azərbaycanda Bədii Tikmə Sənəti
Məmmədova Könül Ələddin qızı	ADPU-nun Azərbaycan	Azərbaycan dili dərslərində orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisinin əsas aspektləri
Məmmədova Könül Ələddin qızı	ADPU-nun Azərbaycan	İbtidai siniflərdə şagirdlərin nitq inkişafı səviyyələrinin qiymətləndirilməsi
Hüsniyyə Tanrıverdiyeva	Azərbaycan Dillər Universiteti	Linqvistik tədqiqatlarda metonimiya anlayışı
Aytac Mənsimova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	Mirzə İbrahimovun “Azad” hekayəsində milli birlik və mübarizə motivləri
Aynur Zahir Qızı Bədəlova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi	F.M. DOSTOYEVSKİ YARADICILIĞINA VƏ ŞƏXSİYYƏTİNƏ PSIXOLOJİ YANAŞMA
Aynur Zahir Qızı Bədəlova	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi	PSIXOLOGİZM ƏDƏBİYYATDA ESTETİK BƏDİİ DÜŞÜNCƏ KİMİ
M. Sadıxova Sarıgül Oruc	Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti	SÖYLEM ÇALIŞMASI DİL KULLANIMININ HERHANGİ BİR YÖNÜMÜNÜN İNCELENMESİDİR





17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION:** Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)

**SESSION-2 HALL-15**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Marijana Zimonjić	Megatrend University Republic of Serbia	ECONOMY AND DIGITALIZATION AS PART OF THE INNOVATIVE PERFORMANCE OF NUMEROUS HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES AND COMPANIES AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA
Marijana Zimonjić	Megatrend University Republic of Serbia	DIGITAL PLATFORMS IN THE BUSINESS OF LARGE AND MEDIUM LEGAL ENTITIES EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA
MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University, Pakistan	Developing E-Commerce Policy Indicators and Baseline Report for Pakistan's Digital Economy
MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University, Pakistan	Dr. Faisal defines Pakistan's safe zones and strategy at COP29: Financial support and support generation status
Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI	University of Tizi Ouzou, Algeria	Assessing the impact of age ranges on the internet usage in Algeria
Professor Shalva Zarnadze, , PhD, Professor Irine Zarnadze, PhD	TSMU, Tbilisi Georgia	Urbanization, Health Risks and Population Health Literacy Problems
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim), Prof. Habil. Cristian C. POPESCU, Prof. Habil. Mihai-Bogdan PETRISOR,	"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Romania	IMMIGRANT MUSLIM ORGANIZATIONS IN SPAIN: AN OVERVIEW BEFORE AND AFTER PANDEMICS
Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)	"Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Romania	ASSESSMENT OF IMMIGRANTS INTEGRATION LEVEL: FROM LEGAL PERSPECTIVE TO ECONOMIC REALITY
Angga Binanga, Apridar, Chenny Seftarita	Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia, Inspektorat Kabupaten Pidie, Aceh, Indonesia	The Effect of Capital Accumulation on Economic Growth: Does Human Capital Investment Play A Role?
Prof. Dr. Olena A. Lykholat, Master Angelina Maidaniuk, PhD, Tetyana Y. Lykholat, Lecturer, Maksim O. Kvitko, Prof. Dr. Yuriy V. Lykholat	University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine, Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine	INFLUENCE OF LONG-TERM TRAUMA AND SPECIFICITY OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF PERSONALITY



17.11.2024

TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION:** Dr hc Vicente Pironti

**SESSION-2 HALL-16**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania	WHY HAS DUBAİ CHOCOLATE BECOME A WORLDWIDE TREND?
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania	ANALYSİNG A HAİKU POEM ABOUT NATURE AND TRAVELLİNG BY MATSUO BASHO
Irina-Ana DROBOT	Technical University of Civil Engineering Bucharest, Romania	CHANGE AND RİSK, KEY COMPONENTS İN PROJECT MANAGEMENT
Ivana Baltezarević, Radoslav Baltezarević	Megatrend University, Belgrade, Republic of Serbia, Institute of International Politics and Economics, Belgrade, Republic of Serbia	NONVERBAL COMMUNICATION'S USEFULNESS IN POLITICAL CAMPAIGNS
Dr hc Vicente Pironti	OPEN UNIVERSITY HUMANIZA, Brazil	The Reflection of Love and it's Infinite Expansion: A Study of Literature, Cosmology, Quantum Physics, and Sociology Through "The Flower is a Mirror—Reflecting Love"
Tamara Dragić	Megatrend University, Serbia	SOCIAL IMPACT DIRECTED TO THE MANAGEMENT OF ECONOMIC ACTIVITIES IN THE REPUBLIC OF SERBIA BASED ON THE APPLICATION OF DIGITALIZATION, IT, SOFTWARE AND OTHER
Prof. Dr. Lindita Ademi Prof. Dr. Valbon Ademi	University St.Cyril and Methodius, Albania	Intelligent Interfaces for Blind and Vision Impaired
MUHAMMAD FAISAL	Allama Iqbal Open University MIS/IT Specialist in Ministry of Safron Pakistan	Dr Faisal elaborated Pakistan is a country that needs to focus on national development in the world
Dr.C.Vijai	Institute of Science and Technology, India.	The Influence of Gender Inclusive Policies on SDG 5: Gender Equality in Corporate Leadership
FÖLDVÁRI, Sándor	Debrecen Üniversitesi, Debrecen; Macaristan Litvanya Dili Profesör	UKRAINIAN ASPECTS OF THE MEETING OF THE EUROPEAN POLITICAL COMMUNITY HELD ON 7 NOVEMBER 2024 IN BUDAPEST, HUNGARY; REGARDING THE NEW AMERICAN PRESIDENT TRUMP, AND HIS FAN, ORBÁN
Doc.Dr. Shemsije Demiri Doc.Dr.Rudina Kaja Doc.Dr. Driton Haruni	International University of Struga, Mother Teresa University, North Macedonia	SPECIFIC-LEGAL PROTECTION OF LEGAL ENTITIES IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA
Ajayi, Olayemi T. and Prof. Ihebuzor, Lambert A.	Lead City University socio Ibadan, Oyo State, Nigeria	Enhancing Reading Culture to Improve Academic Performance and Creativity among the Nigerian Polytechnics: Strategic Approaches to Way Forward



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION:** Emil Raul oğlu Ağayev

**SESSION-2 HALL-17**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Seyfullayeva Aynur Tahir qızı	Azerbaijan State Pedagogical University	MIR MUSAVVIR CREATIVITY
Məmmədova Könül Ələddin qızı	ADPU-nun Azərbaycan	AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ORFOQRAFİYANIN MÖRFOLOGİYA İLƏ İNTEQRATİV TƏDRİSİNİN ƏSAS ASPEKTLƏRİ
Məmmədova Könül Ələddin qızı	ADPU-nun Azərbaycan	İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ ŞAĞIRDLƏRİN NİTQ İNKİŞAFI SƏVİYYƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ
Emil Raul oğlu Ağayev	Azerbaijan State Pedagogical University	“VICTORY” MOTIVES IN THE CREATIVITY OF AZERBAIJAN PAINTERS
Şəfiyeva Günel Elxan qızı	ADPU-nun Xarici Dillər Mərkəzinin İngilis dili müəllimi	KOOPERATİV ÖYRƏNMƏ
Şəfiyeva Günel Elxan qızı	ADPU-nun Xarici Dillər Mərkəzinin İngilis dili müəllimi	İNGİLİS DİLİNDƏ YAZI BACARIĞININ VACİBLİYİ
Phd student of ASPU Aynur Murad gizi Namazova	Department of Modern Azerbaijani Language, Azerbaijan	LEXICAL SYSTEM OF COMMON TURKISH LANGUAGES AND WEST AZERBAIJAN DIALECTS
Malahat Samadova	Azerbaijan State Pedagogical University	Independent women of Azerbaijan



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION: Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)**

**SESSION-2 HALL-18**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)	University "A.Xhuvani", Elbasan	Teacher-student relationship and its impact on the students' emotional state
Aaron Umasoye Udogadi , Ayodele Martins B. O., John Elizabeth Ovuru, Olugbenga Bamigbowu, Francis Anyia	University of Port Harcourt., Niger Delta University, Amasoma, Bayelsa State., Madonna University Elele, Rivers State.	Comparative Analysis of Liver Enzymes and Protein Levels in HIV and Hepatitis B Infected Patients: Insights from a Study in Rivers State, Nigeria
PhD Ivan PAVLOVIC, PhD Aleksandra TASIC, Prof Dr Nada Plavša	Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, University of Novi Sad, Serbia	THE IMPORTANCE OF NEOCYPHOLAE LAPS SP. IN THE PATHOLOGY OF BEES
Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)	University A.Xhuvani, Elbasan	ANXIETY AND ITS IMPACT DURING GERIATRIC CHANGES
Mustafa Avdagić	JZU General Hospital Sanski Most, Sanski Most, Bosnia and Herzegovina	IT PERSONNEL EMPLOYED ON DIGITALIZATION PROCESSES IN HEALTHCARE BUSINESS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
Mustafa Avdagić	JZU General Hospital Sanski Most, Sanski Most, Bosnia and Herzegovina	DECISION-MAKING OF TOP MANAGEMENT OF HEALTHCARE INSTITUTIONS VIEWED FROM THE POINT OF VIEW OF THE COSTS OF TREATMENT OF HETEROGENEOUS CATEGORIES OF PATIENTS IN THE REPUBLIC OF BOSNIA AND HERZEGOVINA
Mustafa Avdagić	JZU General Hospital Sanski Most, Bosnia and Herzegovina	MODELING BASED ON FINANCIAL MANAGEMENT IN HETEROGENEOUS HEALTHCARE INSTITUTIONS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA
Sharmistha Roy, Ph.D., Manoj Sharma	University of Nevada, Las Vegas, USA	Stress Management Strategies for College Students: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials
DR.K CHENNA REDDY	Brindavan College of Engineering, Bengaluru, India.	SMART HEALTH MONITORING AND ANALYZING SERVICE



17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION: Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

**SESSION-2 HALL-19**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Wafika Erininda Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE IMPACT OF THE HALAL INDUSTRY ON SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH IN INDONESIA
Amalia Amiza Drajat Setiawan	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE ROLE OF SHARIA MICROFINANCE IN THE DEVELOPMENT OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES)
Tri Cahya Oktaviana Drajat Stiawan	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE EFFECTIVENESS OF THE PRODUCTIVE ZAKAT PROGRAM OF BAZNAS PEKALONGAN CITY ON THE ECONOMIC WELFARE OF MUSTAHIK
Rahmawati, Diah Shulthoni, Muhammad	UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan.Indonesia	DIGITAL FOOTPRINTS, MENTAL SCARS: A CASE STUDY OF THE IMPACT OF CYBERBULLYING ON INDONESIAN ADOLESCENTS
Ade Riski Amalia Muhammad Shulthoni	UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	“Understanding the purchasing intentions of Korean skincare products among university students in Indonesia”
Isna Arifatul Fatwa Muhammad SHULTHONİ	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	COMPARİSON OF RİSK MANAGEMENT İN SHARİA AND CONVENTİONAL BANKS İN İNDONESİA: STRATEGY, CHALLENGES AND OPPORTUNITİES
M Khairul Haqi Hendri Hermawan ADİNUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	AWAKENİNG THE POTENTIAL OF WAQF İN İNDONESİA: THE ROLE OF THE YOUNGER GENERATION İN EMPOWERİNG THE ECONOMY OF THE UMMAH
Fariska Amalia Putri Muhammad Aris Safi’i	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Analysis Financial Analysis Of Sharia Insurance And Sharia Savings And Loan And Financing Cooperatives Cooperative
Saifty Rahma ZAHİDAH Nida AQBİLA Nela AULİNDA Muhammad SHULTHONİ	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAMIC BANKING COMPETENCY DEVELOPMENT THROUGH SHARIA BANKING SKILL PRACTICE FOR COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT
Naily Taufiqoh, Dwi Novaria Misidawati	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	YOUNG GENERATION ENTREPRENEURSHIP: UNCOVERING STUDENT MOTIVATION, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIES IN BUILDING AN ECONOMIC FUTURE





17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION:** Nanda Kartika Putri

**SESSION-2 HALL-20**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
Nanda Kartika Putri	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan	Modernization of Women's Education in Indonesia: A Study of the Thoughts of Rif'ah Al-Tahtawi
Eva KHAERiyAH, Sulistiya Puji ASTUTI, Mohammad Rizki MAULANA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	HUMANIZATION OF SCIENCE: CREATING EDUCATION BASED ON HUMAN VALUES
Anis Nala FALIKHAH Abdul Ghofar SAIFUDDIN	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Pekalongan, Indonesia	URF ANALYSIS OF THE EID AL-FITR TRADITION
TIARA NINGRUM DRAJAT STIAWAN	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	WAQF AND ZAKAT AS FINANCIAL INSTRUMENTS FOR SUSTAINABLE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT
SANIYAH PUTRININGSIH ABDUL GHOFAR SAIFUDIN	State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE EFFECT OF CONTRACTUAL BASIS IN LEASE TRANSACTIONS ON BUSINESS SUSTAINABILITY
RINA ABDILLAH HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	THE ROLE OF ISLAMIC FINANCING IN DRIVING THE GROWTH OF THE HALAL INDUSTRY IN INDONESIA
Adimas Faturrokhman Hendri Hermawan Adinugraha	UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Analysis of the Causes of Inflation Based on Al-Maqrizi's Thought in Islamic Economics
Sabrina ZAHROH, Namira Clara ALICIA, Muhammad Zaky MARDIKA.	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	ISLAMIC CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF SCIENCE
Novi Mariska	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	Kemenang's Strategy In Reviving The Traditional Market Economy For A Competitive Societ
Mihda Madaliyah	UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia	SPEECH DISORDER OF THE PSYCHOGENIC TYPE LATAH ECHOLALIA





17.11.2024  
TÜRKİYE Local Time: 17:00-18:30

**HEAD OF SESSION: HASSAN ZARIOUH**

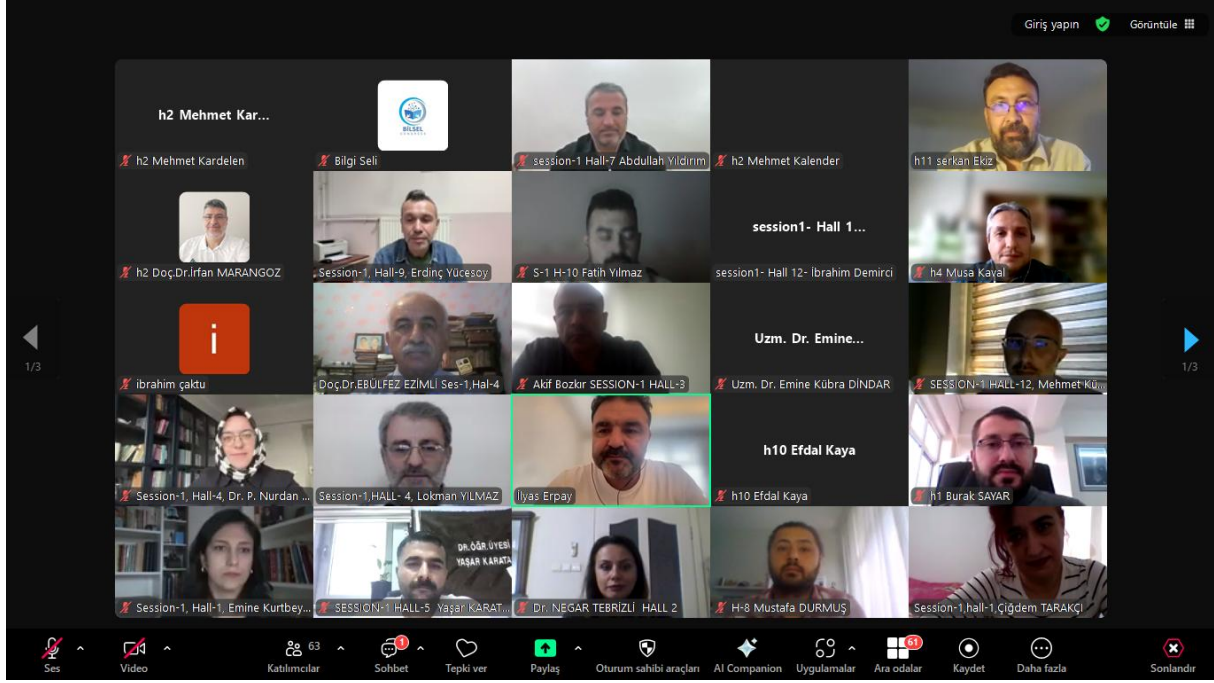
**SESSION-2 HALL-21**

<b>AUTHORS</b>	<b>AFFILIATION</b>	<b>TOPIC TITLE</b>
R Naveena	National Institute of Technology, Tiruchirappalli	Solid Waste Management and Sustainability
Zaharaddini Haruna Musa, Zakari Muhammad, Abdullahi Adamu Kiri	Jigawa State college of Remedial and Advanced Studies, Babura, Jigawa State, Nigeria	AE solutions to interval max-plus matrix equations
Salsabil Hazza Azzahro, Slamet Budi Yuwono, Rommy Qurniati, Hari Kaskoyo	University of Lampung, indonesia	COMMUNITY PERCEPTION OF THE EXISTENCE AND MANAGEMENT OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM IN SIDODADI VILLAGE, TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG PROVINCE
Jundy Zaky Makarim, Slamet Budi Yuwono, Indra Gumay Febryano, Arief Darmawan	University of Lampung, Bandar Lampung, Indonesia	ANALYSIS OF SURFACE WATER QUALITY BASED ON PHYSICAL PARAMETERS IN THE COASTAL AREA OF KARANG CITY, EAST TELUK BETUNG DISTRICT BANDAR LAMPUNG
M. El Mouftari, S. Houmani, F. Kzaibet, K. Boutoial, s. Souhasou, F.Z. Mahjoubi, A. Oussama	Université Sultan Moulay Slimane, Équipe Spectro-Chimimétrie Appliquées et Environnement, Béni-Mellal, Morocco	Detection and stimulation of apricot kernel oil adulteration by digital approach: FTIR-Chemometrics
HASSAN ZARIOUH	Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda, Morocco.	Property (w) and perturbations
Albertus Novridel Rahma Pujami, Gunardi Djoko Winarno, Trio Santoso, Yulia Rahma Fitriana	University of Lampung, Bandar Lampung, Indonesia	Development Strategy of Ecotourism at Tirta Gangga Lake in Central Lampung Regency
Subhashish Dey	Seshadri Rao Gudlavalluru Engineering College, Gudlavalluru, Andhra Pradesh, India	An Experimental Study on Mechanical Properties of Concrete Partially Replacing Fine Aggregate with Marble Powder and Coarse Aggregate with Recycled Aggregate
Subhashish Dey	Seshadri Rao Gudlavalluru Engineering College,	ANALYSIS OF G+15 BUILDING USING SAP 2000 SOFTWARE
LEBBAL Habib, IMINE Zakaria	Aeronautics and Propulsive Systems Laboratory	Effect of sandblasting on the mechanical properties of API X70 steel



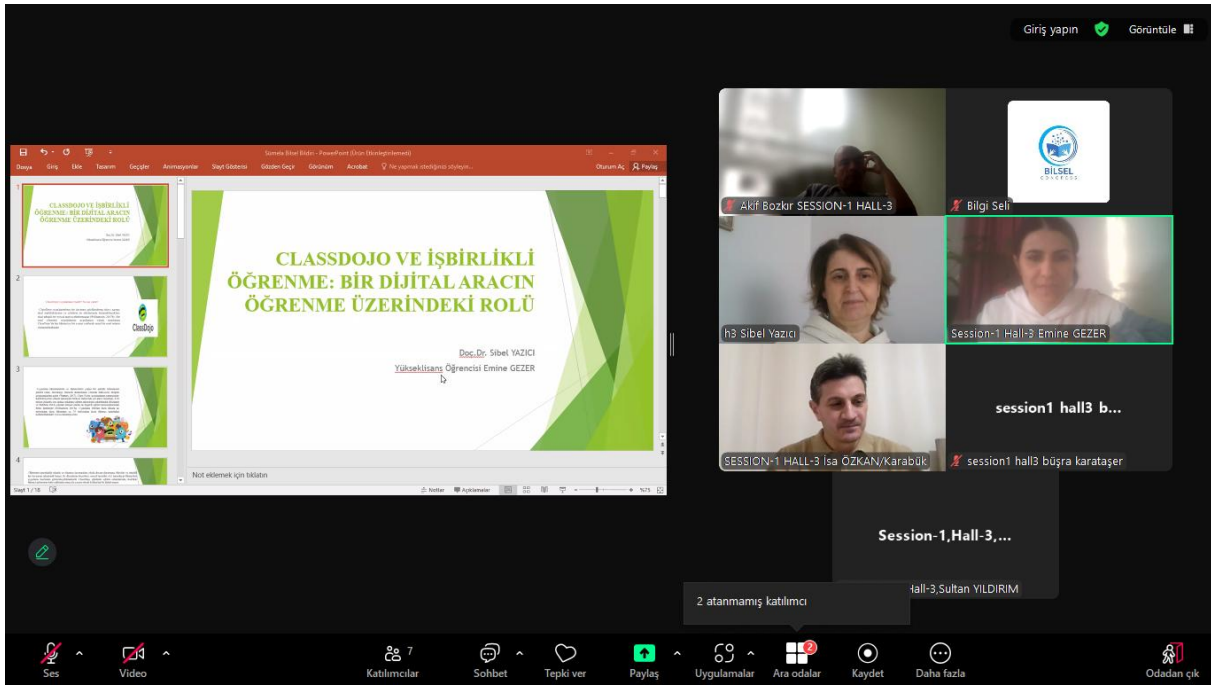
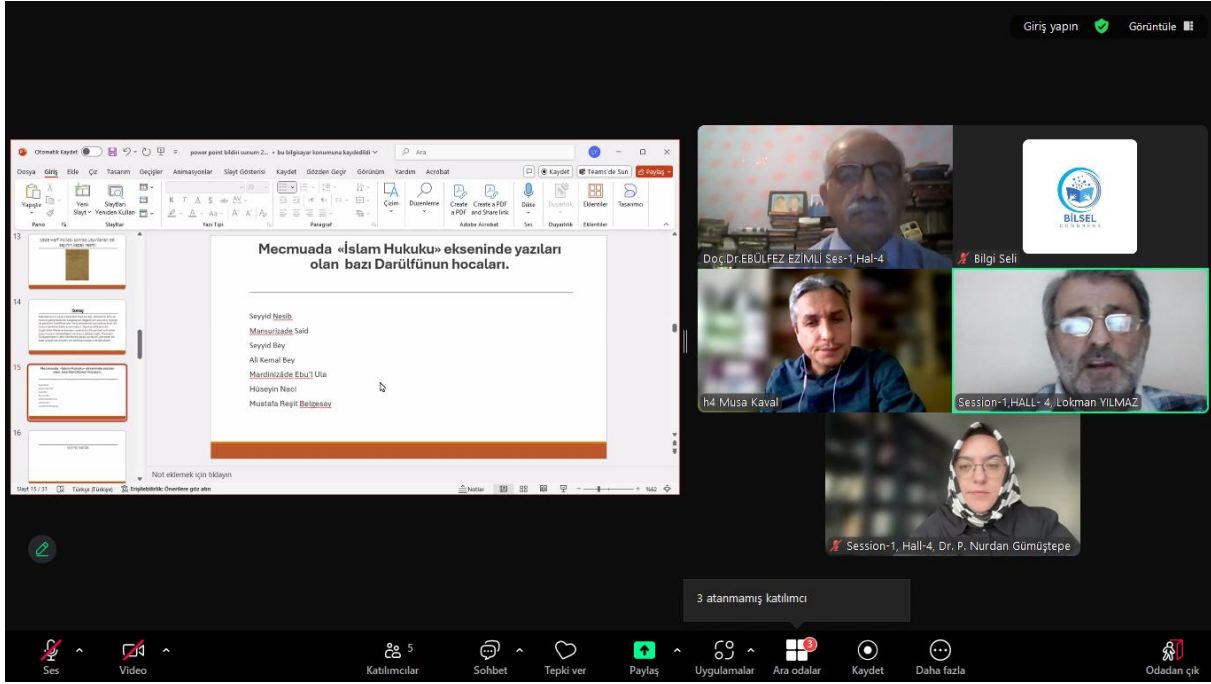
5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

## PHOTOS FROM OUR CONGRESS

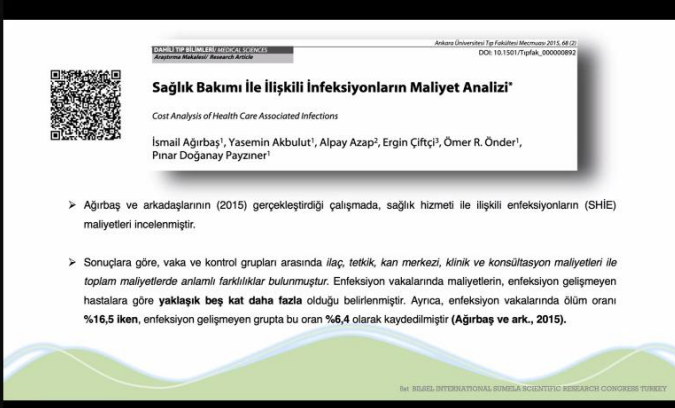








Giriş yapın
Görüntüle




**Sağlık Bakımı İle İlişkili İnfeksiyonların Maliyet Analizi\***

*Cost Analysis of Health Care Associated Infections*

Ismail Ağırbaş<sup>1</sup>, Yasemin Akbulut<sup>1</sup>, Alpay Azap<sup>2</sup>, Ergin Çiftçi<sup>3</sup>, Ömer R. Önder<sup>1</sup>, Pınar Doğanay Payzner<sup>1</sup>

- Ağırbaş ve arkadaşlarının (2015) gerçekleştirdiği çalışmada, sağlık hizmeti ile ilişkili enfeksiyonların (SHİE) maliyetleri incelenmiştir.
- Sonuçlara göre, vaka ve kontrol grupları arasında ilaç, tetkik, kan merkezi, klinik ve konsültasyon maliyetleri ile toplam maliyetlerde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Enfeksiyon vakalarında maliyetlerin, enfeksiyon gelişmeyen hastalara göre yaklaşık beş kat daha fazla olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, enfeksiyon vakalarında ölüm oranı %16,5 iken, enfeksiyon gelişmeyen grupta bu oran %6,4 olarak kaydedilmiştir (Ağırbaş ve ark., 2015).



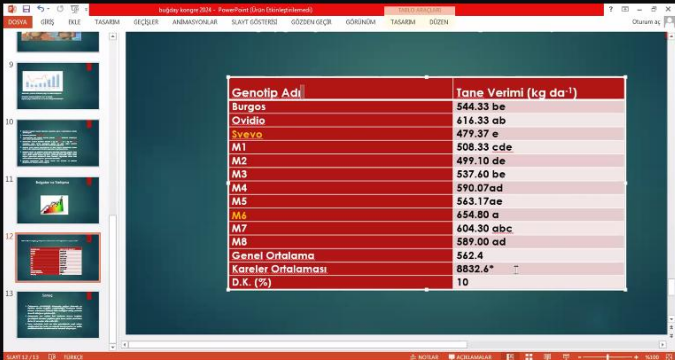
**Sesyon 1 Hall 2 A...**

2 atanmamış katılımcı

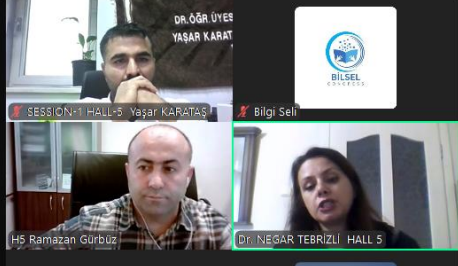
Hall 2 Aysun KAZAK SALTI

Ses
Video
Katılımcılar 7
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydet
Daha fazla
Odadan çık

Giriş yapın
Görüntüle



Genotip Adı	Tansiyon (kg da <sup>-1</sup> )
Burçcu	544.33 be
Ovialio	414.33 ab
Svevo	479.37 e
M1	508.33 cde
M2	499.10 de
M3	537.40 be
M4	590.07cd
M5	563.17ae
M6	654.80 a
M7	604.30 abc
M8	589.00 ad
Genel Ortalama	562.4
Koreler Ortalaması	8632.4*
D.K. (%)	10



**H-5 CEYLAN CEYLAN**

3 atanmamış katılımcı

YLAN

Ses
Video
Katılımcılar 7
Sohbet
Tepki ver
Paylaş
Uygulamalar
Ara odalar
Kaydet
Daha fazla
Odadan çık

5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS  
16-17, November, 2024 TRABZON/TÜRKİYE

## SAMSUN İLİNDE PLASTİK ATIK KİRLİLİĞİ VE PLASTİK ATIK YÖNETİM STRATEJİLERİ

M.Sc. Student Elvan BAYRAM KART  
Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI, SAMSUN, TÜRKİYE

H-8 Mustafa DURMUŞ

H-8 Ali Rıza Köşker

H-8, Merve NAC...

H-8 Ali Rıza Köşker

H-8, Merve NACAĞCI

Session-1, hall-8...

SESSION-1,HALL-8: ELVAN BAYRAM KART

8 Abdurrahman...

3 atanmamış katılımcı

nan KARAMAN

Ses Video Katılımcılar 7 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar Kaydet Daha fazla Odadan çık

GAZİANTEP İLİNDE SAĞLIK TURİZMİ AÇIĞINDA SİYASET ANALİZİ (1) - PowerPoint

SONUÇ

- Elde edilen bulgular ve yapılan incelemeler neticesinde Gaziantep ilinin sağlık turizmde büyük potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Özellikle yüksek olan ve strateji boyutuyla sağlık turizmi sektöründen Gaziantep'in daha fazla faydalanabilmesi için sağlık turizmi stratejik öncelikli olan sektörler arasında değerlendirilmesi zorunluluk arz etmektedir.
- Sağlık hizmetlerinden faydalanmak için insanlar daha önce az gelmiş olsalarda çok gelişmiş ülkelerle yarışabiliyorlar. Ülkelerinde sağlık turizmi ve hastane ziyaretlerini artırmaları amacıyla bu türleri bir durum ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde bu kapsamda tercih edilen ülkelerden birisi Gaziantep'tir. Sağlık verileri ve ilin sağlık ile yapması adı buza gelebilirler. Ülkemizde, birçok alanda Çikolata ortalamasının üzerinde yer almaktadır. Gaziantep de yer alan sağlık tesisleri ve verilen hizmetler düzeyinde, sağlık turizmi kapsamında büyük bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır.

Not etmek için tıklayın

Büşra GURÇAY-S1, H7

session-1 Hall-7 Abdullah Yıldırım

session-1 Hall-7 Kadir YAVUZ

Session-Hall-7 Merve Çakar

s-1 Hall 7- Kübra Arslan

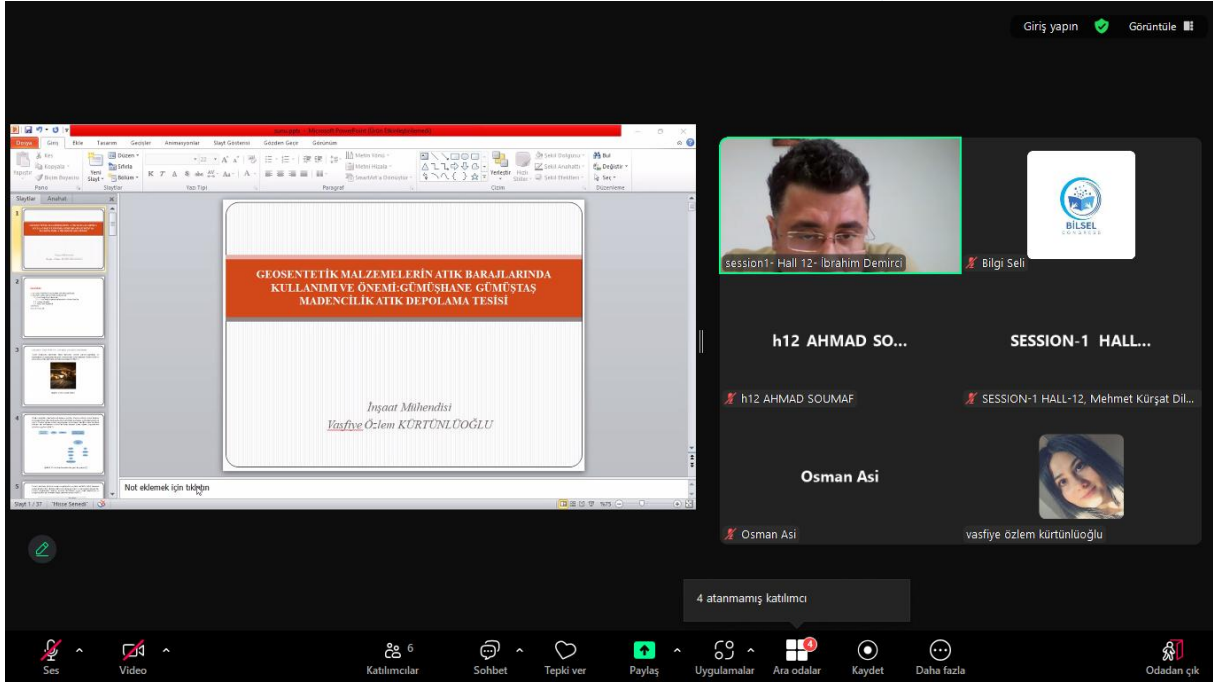
3 atanmamış katılımcı

Ses Video Katılımcılar 6 Sohbet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar Kaydet Daha fazla Odadan çık



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Dynamic Techno Economical BSS Management Incorporating Dynamic Reconfiguration" is displayed. The slide features a diagram of a network architecture with four Base Station Subsystems (BSS#1 to BSS#4) connected to Dynamic Virtual Routers (DVR#1 to DVR#4) and a central Dynamic Coupled Switch. On the right, a gallery view shows several participants, including h6 Selim Sağa, Bilgi Seli, Session-1, Hall-6, Buğra DAGCI, Yusuf KALINKARA(GİBTU) session 1 hall 6, and h6 WALEED KHALID AL-ZAIDI. The bottom toolbar includes icons for Mute, Video, Participants (5), Chat, Like, Share, Apps, Search, Record, More, and Leave.

The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a presentation slide titled "Kaynakça" (Bibliography) is displayed, listing various academic references related to random number generation and cryptographic applications. On the right, a gallery view shows several participants, including h6 Sedat İlhan, Bilgi Seli, Session-1, Hall-9, Erdiing Yücesoy, Session-1, Hall-9, Damla YILDIRIM, SESSION-1 HALL-9- Zekiye REŞİL, Yasemin Deniz, Oğuzhan Şahin, and Session 1 Hall 9 Mustafa SALTI. The bottom toolbar includes icons for Mute, Video, Participants (8), Chat, Like, Share, Apps, Search, Record, More, and Leave.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a PowerPoint presentation is displayed with the following text:

GEOSENTETİK MALZEMELERİN ATIK BARAJLARINDA KULLANIMI VE ÖNEMLİ GEMİSİLİNE GÜMÜŞTAŞ MADENCİLİK ATIK DEPOLAMA TESİSİ

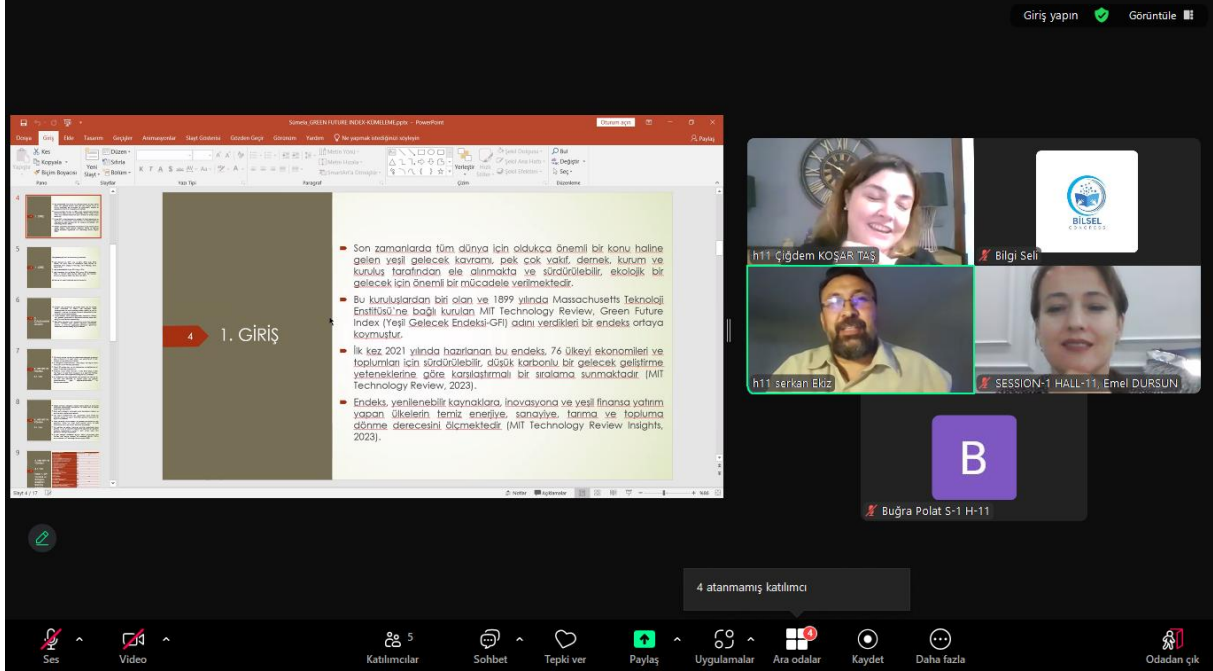
İnsaat Mühendisi  
Yasfiye Özlem KURTUNLUOĞLU

Not eklemek için tıklayın

On the right, the gallery view shows several participants:

- session1+ Hall 12- İbrahim Demirci
- Bilgi Seli
- h12 AHMAD SO...
- SESSION-1 HALL...
- h12 AHMAD SOUMAF
- SESSION-1 HALL-12, Mehmet Kürşat Dil...
- Osman Asi
- Osman Asi
- vasfiye ozlem kurtunluoglu

At the bottom, there are icons for Ses, Video, Katılımcılar (6), Sohbet, Tepki ver, Paylaş, Uygulamalar, Ara odalar, Kaydet, Daha fazla, and Odadan çık. A button labeled "4 atanmamış katılımcı" is also visible.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. On the left, a PowerPoint presentation is displayed with the following text:

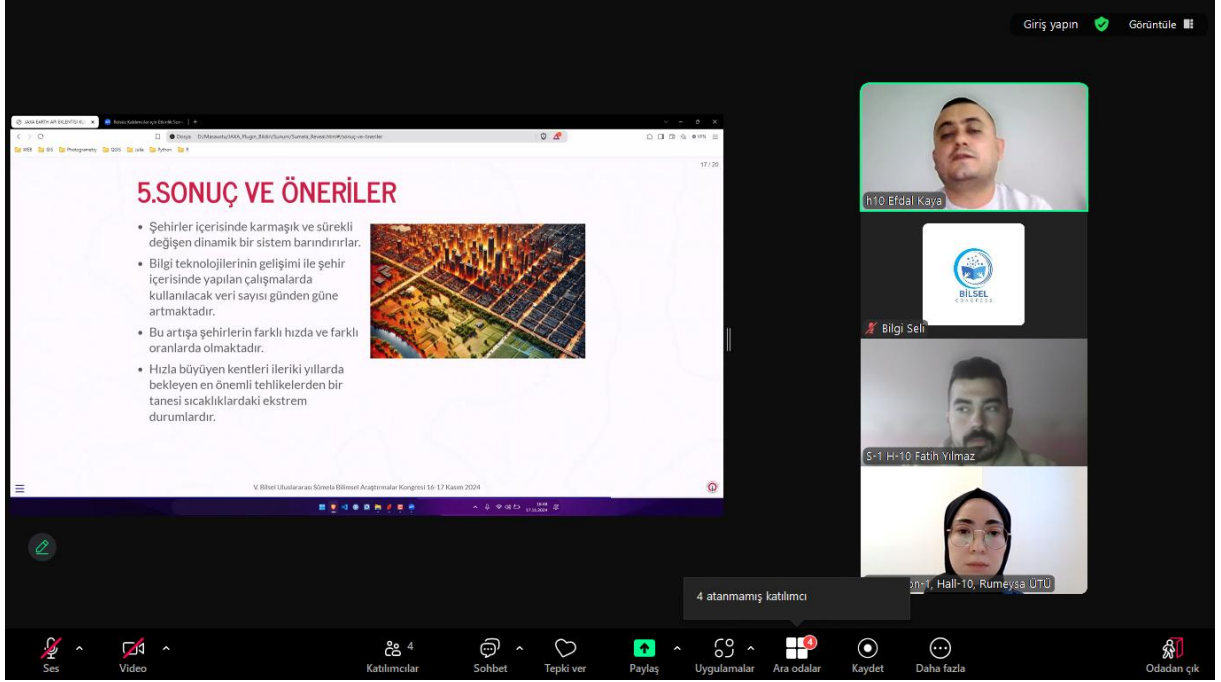
1. GİRİŞ

- Son zamanlarda tüm dünya için oldukça önemli bir konu haline gelen yeşil gelecek kavramı pek çok vakaif, devlet, kurum ve kuruluş tarafından ele alınmakta ve sürdürülebilir, ekolojik bir gelecek için önemli bir mücadele verilmektedir.
- Bu kuruluşlardan biri olan ve 1899 yılında Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne bağlı kurulan MIT Technology Review, Green Future Index (Yeşil Gelecek Endeksi-GFI) adını verdiği bir endeksi ortaya koymuştur.
- İlk kez 2021 yılında hazırlanan bu endeks, 74 ülkeyi ekonomileri ve toplumları için sürdürülebilir, düşük karbonlu bir gelecek geliştirme yeteneklerine göre karşılaştıran bir sıralama sunmaktadır. (MIT Technology Review, 2023).
- Endeks, yenilenebilir kaynaklara, inovasyona ve yeşil finansya yatırım yapan ülkelerin temiz enerjiye, sanayiye, tarıma ve topluma dönme derecesini ölçmektedir. (MIT Technology Review Insights, 2023).

On the right, the gallery view shows several participants:

- h11 Çiğdem KOŞAR TAŞ
- Bilgi Seli
- h11 Serkan EKİZ
- SESSION-1 HALL-11, Emel DURSUN
- Buğra Polat S-1 H-11

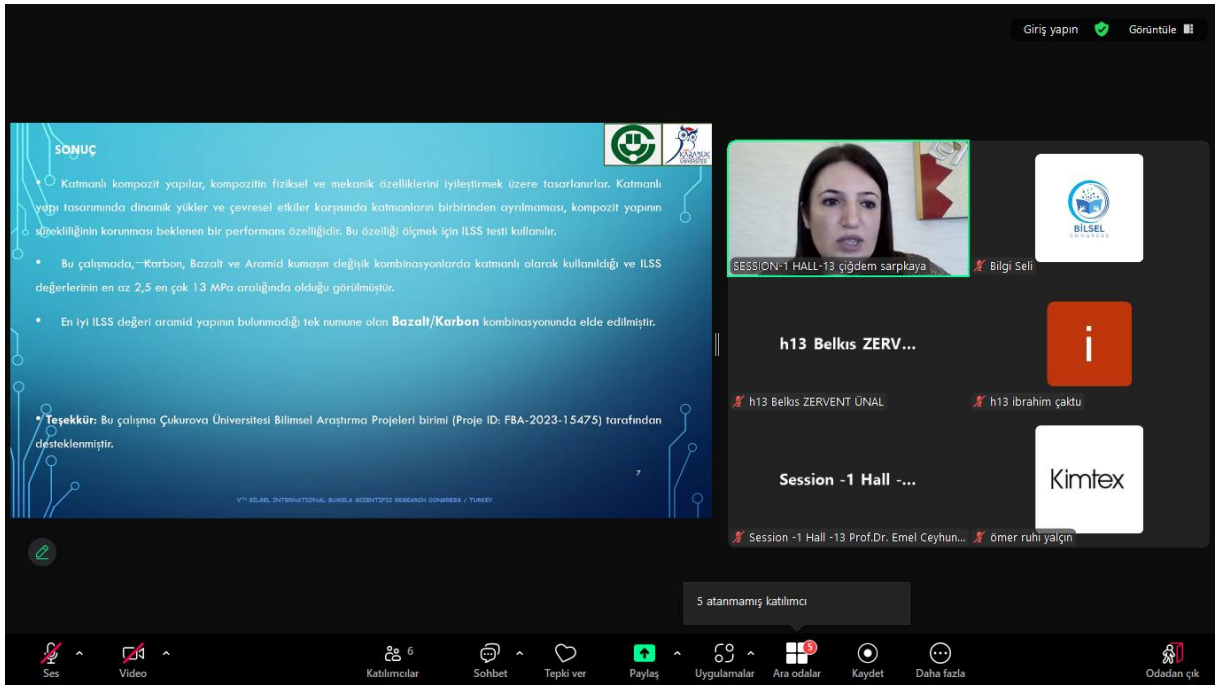
At the bottom, there are icons for Ses, Video, Katılımcılar (5), Sohbet, Tepki ver, Paylaş, Uygulamalar, Ara odalar, Kaydet, Daha fazla, and Odadan çık. A button labeled "4 atanmamış katılımcı" is also visible.



**5.SONUÇ VE ÖNERİLER**

- Şehirler içerisinde karmaşık ve sürekli değişen dinamik bir sistem barındırırlar.
- Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile şehir içerisinde yapılan çalışmalarda kullanılacak veri sayısı günden güne artmaktadır.
- Bu artışa şehirlerin farklı hızda ve farklı oranlarda olmaktadır.
- Hızla büyüyen kentleri ileriki yıllarda beklenen önemli tehlikelerden bir tanesi sıcaklıklardaki ekstrem durumlarıdır.

4 atanmamış katılımcı

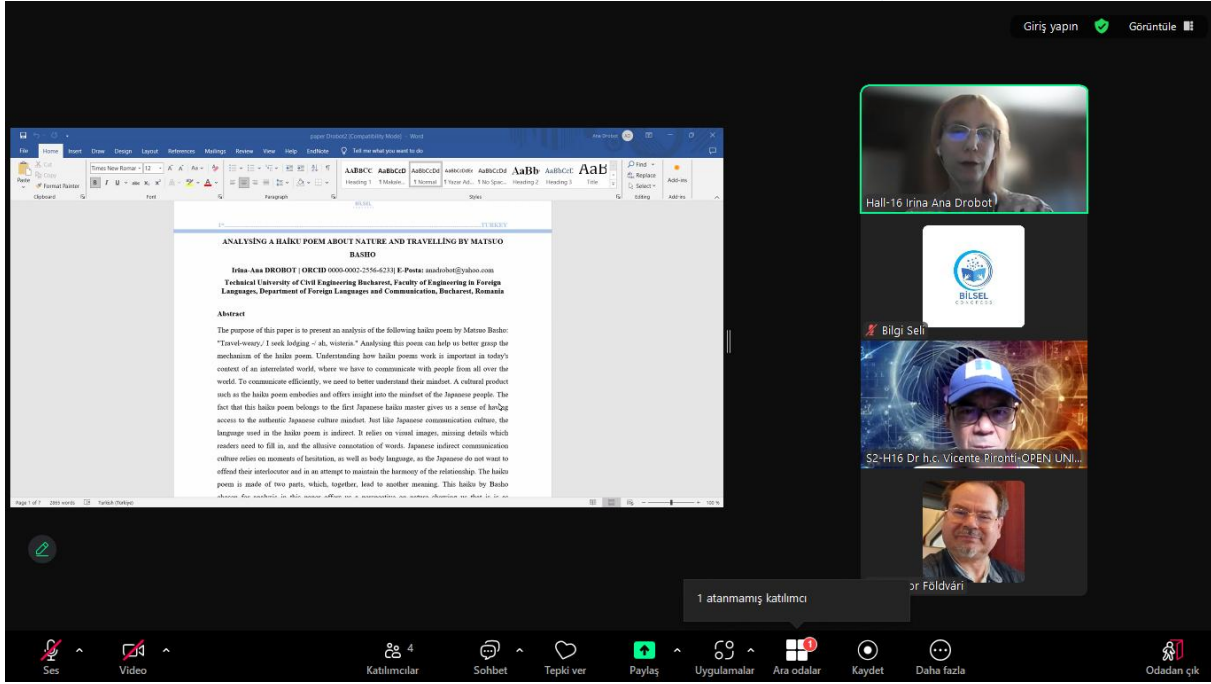


**SONUÇ**

- Katmanlı kompozit yapılar, kompozitin fiziksel ve mekanik özelliklerini iyileştirmek üzere tasarlanırlar. Katmanlı yapı tasarımı dinamik yükler ve çevresel etkiler karşısında katmanların birbirinden ayrılmaması, kompozit yapının sürekliliğinin korunması beklenen bir performans özelliğidir. Bu özelliği ölçmek için ILSS testi kullanılır.
- Bu çalışmada, Karbon, Bazalt ve Aramid kumaşın değişik kombinasyonlarda katmanlı olarak kullanıldığı ve ILSS değerlerinin en az 2,5 en çok 13 MPa aralığında olduğu görülmüştür.
- En iyi ILSS değeri aramid yapının bulunmadığı tek numune olan **Bazalt/Karbon** kombinasyonunda elde edilmiştir.

**Teşekkür:** Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi (Proje ID: FBA-2023-15475) tarafından desteklenmiştir.

5 atanmamış katılımcı



The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a Microsoft Word document titled "paper000022Compatibility Model - Word". The document content is as follows:

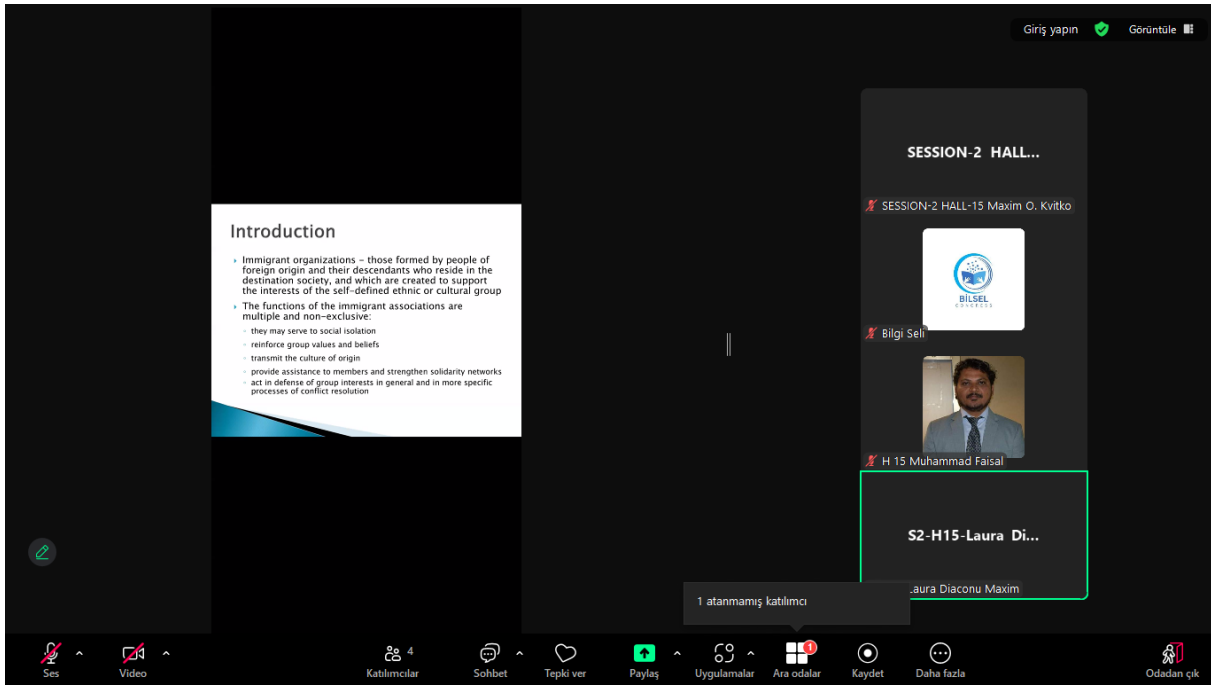
**ANALYSING A HAIKU POEM ABOUT NATURE AND TRAVELLING BY MATSUGO BASHO**

**IRINA ANA DROBOT** (ORCID:0000-0002-2556-4331) E-Posta: irina.drobot@ybibos.com  
Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages, Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania

**Abstract**

The purpose of this paper is to present an analysis of the following haiku poem by Matsuo Basho: "Travel-windy, I seek lodging - oh, wisteria." Analyzing this poem can help us better grasp the mechanism of the haiku poem. Understanding how haiku poems work is important in today's context of an international world, where we have to communicate with people from all over the world. To communicate efficiently, we need to better understand their mindset. A cultural product such as the haiku poem embodies and offers insight into the mindset of the Japanese people. The fact that this haiku poem belongs to the first Japanese haiku master gives us a sense of high access to the authentic Japanese culture mindset. Just like Japanese communication culture, the language used in the haiku poem is indirect. It relies on visual images, missing details which readers need to fill in, and the elusive connotation of words. Japanese indirect communication culture relies on moments of hesitation, as well as body language, as the Japanese do not want to offend their interlocutor and in an attempt to maintain the hierarchy of the relationship. The haiku poem is made of two parts, which, together, lead to another meaning. This haiku by Basho

The Zoom interface includes a top bar with "Giriş yapın" and "Görüntüle" buttons. A right-hand sidebar shows video thumbnails for "Hall-16 Irina Ana Drobot", "Bilgi Seli", "S2-H16 Dr h.c. Vicente Pironti-OPEN UNI...", and "Dr Földvári". A bottom toolbar contains icons for "Ses", "Video", "Katılımcılar", "Sohbet", "Tepki ver", "Paylaş", "Uygulamalar", "Ara odalar", "Kaydet", "Daha fazla", and "Odadan çık". A notification "1 atanmamış katılımcı" is visible.



The screenshot shows a Zoom meeting interface. The main window displays a presentation slide titled "Introduction". The slide content is as follows:

**Introduction**

- Immigrant organizations – those formed by people of foreign origin and their descendants who reside in the destination society, and which are created to support the interests of the self-defined ethnic or cultural group
- The functions of the immigrant associations are multiple and non-exclusive:
  - they may serve to social isolation
  - reinforce group values and beliefs
  - transmit the culture of origin
  - provide assistance to members and strengthen solidarity networks
  - act in defense of group interests in general and in more specific processes of conflict resolution

The Zoom interface includes a top bar with "Giriş yapın" and "Görüntüle" buttons. A right-hand sidebar shows video thumbnails for "SESSION-2 HALL...", "SESSION-2 HALL-15 Maxim O. Kvitko", "Bilgi Seli", "H 15 Muhammad Faişal", and "S2-H15-Laura Di...". A bottom toolbar contains icons for "Ses", "Video", "Katılımcılar", "Sohbet", "Tepki ver", "Paylaş", "Uygulamalar", "Ara odalar", "Kaydet", "Daha fazla", and "Odadan çık". A notification "1 atanmamış katılımcı" is visible.





## 5. BİLSEL INTERNATIONAL SUMELA SCIENTIFIC RESEARCHES CONGRESS 16-17, November 2024 TRABZON/TÜRKİYE

zoom Workplace Toplantı - Oda 14 Giriş yapın Görüntüle

Badalova Aynur Hall 14 Bilgi Seli

h14 Sarigul Sadixova 14-Konul Mai

1 atanmamış katılımcı

17:18 17.11.2024

Giriş yapın Görüntüle

### Introduction

Mangroves are unique and dynamic ecosystems because they are located in tidal transition areas or coastal areas (Kusmana, 2015)

**Ecological**

**Economic**

Hall 21 - Jundy Zaky Makarim Bilgi Seli

Hall 21 (S 2) - Salsabil Hazza Azzahro Hall 21 (S 2) - Albertus Novridel Rahm...

Zariouh Hassan... Zaharaddini Har...

Zariouh Hassan-session(Moderator) 2, H... Zaharaddini Haruna Musa

Subhashish Dey

1 atanmamış katılımcı

Ses Video Katılımcılar 7 Solibet Tepki ver Paylaş Uygulamalar Ara odalar Kaydet Daha fazla Odadan çık

**İÇİNDEKİLER//CONTENTS**

<b>POWER QUALITY IMPROVEMENT BY INCORPORATING BATTERY SWAPPING STATIONS AND A DYNAMIC VOLTAGE RESTORER BASED ON HYBRIDIZATION OF EEFO- GWO ALGORITHMS.....</b>	<b>10</b>
<b>OPTIMAL PLANNING OF BATTERY SWAPPING STATIONS INTEGRATING DYNAMIC RECONFIGURATION CONSIDERING TECHNICAL ASPECTS OF THE POWER .....</b>	<b>11</b>
<b>BAĞIRSAK HASTALIKLARINDA DÜŞÜK FODMAP DİYETİ VE MİKROBİYOTA İLİŞKİSİ.....</b>	<b>36</b>
<b>SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞI İLE FİZİKSEL AKTİVİTE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ.....</b>	<b>48</b>
<b>INTEGRATION OF ISLAM AND SCIENCE: UNVEILING THE HARMONY BETWEEN ISLAM AND KNOWLEDGE .....</b>	<b>56</b>
<b>ISPARTA YÖRE HALKININ MANTAR TÜKETİM DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ .....</b>	<b>63</b>
<b>DEVİRMELİ ALÜMİNYUM ERGİTME FIRINLARINDA KULLANILAN HİDROLİK SİLİNDİRLERİNİN İMALATI VE KALİTE KONTROLÜ.....</b>	<b>73</b>
<b>KERFLERİN DESEN SEGMENTLERİNE MONTAJINDA MEYDANA GELEN HATALARIN İNCELENMESİ.....</b>	<b>79</b>
<b>ANNE İLETİŞİMİ İLE OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN PROBLEM DAVRANIŞLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ.....</b>	<b>86</b>
<b>AİLE EĞİTİMİNİN OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN SOSYAL BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ.....</b>	<b>94</b>
<b>ÇEVİRİMSSEL YÜK ALTINDA RİJİTLİK LEVHALI İNCE ALIN LEVHALI BAĞLANTILARIN İRDELENMESİ.....</b>	<b>102</b>
<b>INVESTIGATION OF THIN STIFFENED END-PLATE JOINTS UNDER CYCLIC LOADING .....</b>	<b>102</b>
<b>RİJİTLİK LEVHASIZ İNCE ALIN LEVHALI BİRLEŞİMLERİN SİSMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ.....</b>	<b>112</b>
<b>DİRENÇLİ NİŞASTA VE SAĞLIK.....</b>	<b>123</b>
<b>PVP İLE STABLİZE EDİLMİŞ RuCu BİMETALİK NANOPARÇACIKLARIN HAZIRLANMASI, TANIMLANMASI VE AMONYAK BORAN HİDROLİZİNDEN HİDROJEN ÜRETİMİ.....</b>	<b>131</b>
<b>AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DİJİTAL TELEVİZYON YAYINCILIĞININ DÖNÜŞÜMÜ .....</b>	<b>138</b>
<b>TÜRKİYE'DE GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA DENETİM: YAYINCI ODAKLI NİTEL BİR İNCELEME .....</b>	<b>150</b>
<b>OTOMOTİV TEKSTİLLERİNDE KULLANILAN GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ESASLI NONWOVEN KUMAŞ ÜRETİMİNDE KALENDER SICAKLIĞININ SEÇİLMİŞ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ.....</b>	<b>163</b>
<b>TUFTİNG HALI ÜRETİMİNDE GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ELYAF KULLANIMI VE HALI PERFORMANSINA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI .....</b>	<b>175</b>



3.BULGULAR VE TARTIŞMA .....	181
İKİNCİ ABDÜLHAMİD DÖNEMİNDE EĞİTİMDE MODERNLEŞME ÇABALARI .....	187
MODERNIZATION EFFORTS IN EDUCATION IN THE SECOND ABDULHAMID PERIOD.....	188
AÇIK KUYRUK AĞLARININ STOKASTİK MODELLENMESİ VE NÜMERİK BİR ÖRNEK .....	193
RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ: ALGORİTMALAR VE UYGULAMALAR.....	205
YAŞLI BİREYLERİN BAKIM BAĞIMLILIK DÜZEYLERİ İLE SAĞLIĞI GELİŞTİRİCİ VE KORUYUCU DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ.....	217
SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İNTERDİSİPLİNER EĞİTİM ALGISI .....	229
DÂRU'L-FUNÛN HUKUK FAKÜLTESİ MECMUASI'NDA MECELLE ETRAFINDA ÇIKAN İSLÂM HUKUKUNA DAİR YAZILAR .....	239
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN OTİZM FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ .....	264
AZƏRBAYCAN-OĞUZ TÜRKÇƏSİNİN DİVAN ŞEİRİ ÜFÜQLƏRİ: KIBRISLI ŞAİR ƏLİ HANDİ: “ŞAİR-İ ATEŞ-ZABANIM, İKTİDARIM VARDIR” .....	275
XIX ƏSR AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: İSGƏNDƏR AĞA ŞAİRİN QƏZƏLLƏRİNDƏ İTHAF MOTİVLƏRİ /1 yazı/ .....	286
NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTİ: ŞAİR XANƏLİ KƏRİMLİ: "HƏM ÖZÜMƏ MƏHRƏM, HƏM DƏ Kİ YADAM" .....	297
EPİZYOTOMİ, KADIN VE EBELİK .....	321
İNFERTİLİTE VE EBELİK.....	336
SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SAĞLIK OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ.....	349
CLASSDOJO VE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME: BİR DİJİTAL ARACIN ÖĞRENME ÜZERİNDEKİ ROLÜ .....	360
ORAL HEALTH LITERACY AMONG PARENTS AND CAREGIVERS: A SCOPING REVIEW OF DETERMINANTS, DOMAINS, AND RESOURCES .....	373
DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ DİRSE HAN'IN EŞİ VE MİSTİK REHBERLİĞİ .....	391
DİRSE KHAN'S WIFE AND MYSTICAL GUIDANCE IN THE BOOK OF DEDE KORKUT .....	392
DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ İSİMSİZ “EL KIZI”; DELİ DUMRUL'UN HANIMI .....	402
THE NAMELESS “THE DAUGHTER OF THE STRANGER” IN <i>THE BOOK OF DEDE KORKUT</i> ; DELI DUMRUL'S WIFE .....	403
DOĞAL MUZ LİFİ TAKVIYELİ EPOKSI KOMPOZİTLERDE EĞİLME DAYANIMININ İNCELENMESİ .....	413
INVESTIGATION OF FLEXURAL STRENGTH IN EPOXY COMPOSITES REINFORCED WITH NATURAL BANANA FIBERS .....	414

GASTRONOMİDE HİJYEN VE GIDA ZEHİRLENMELERİ.....	422
GIDA ALERJİSİNE YOL AÇAN GIDALARIN GASTRONOMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ.....	432
EXAMINATION OF FOODS THAT CAUSE FOOD ALLERGY IN THE CONTEXT OF GASTRONOMY .....	433
BEDEN EĞİTİMİ ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI SPOR FAALİYETLERİNDE POPÜLER BRANŞLARI SEÇMELERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ.....	443
YÖNTEM.....	447
JAXA EARTH API EKLENTİSİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN ARAZİ YÜZEY SICAKLIĞININ SENTİNEL-3 VERİLERİ İLE MODELLENMESİ.....	459
MODELLING OF LAND SURFACE TEMPERATURE OBTAINED USING JAXA EARTH API PLUGIN WITH SENTİNEL-3 DATA .....	460
SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN DURUM BUĞDAY GENOTİPLERİNİN TANE VERİMİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ .....	471
LAMPUNG İLİ, TELUK PANDAN İLÇESİ, PESAWARAN BÖLGESİ, SIDODADI KÖYÜNDE CUKU NYI NYI MANGROV EKOTURİZMİNİN VARLIĞI VE YÖNETİMİNE İLİŞKİN TOPLUM ALGISI .....	477
COMMUNITY PERCEPTION OF THE EXISTENCE AND MANAGEMENT OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM IN SIDODADI VILLAGE, TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG PROVINCE.....	478
A NOTE ON THE APOLLONIAN SETS IN THE MAXIMUM PLANE .....	487
SAĞLIK HİZMETİ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLARIN MALİYET ANALİZİ: KAPSAMLI BİR DERLEME .....	501
YABANCI OT YÖNETİMİNDE EPİGENETİK MEKANİZMALAR: HERBİSİT DİRENCİYLE MÜCADELEDE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YÖNTEM .....	513
GÖKKUŞAĞI TİPİ DE SITTER UZAYINDA İKİ-MOMENTUM BİLEŞENLERİ.....	525
HAYALET KARADELİĞE EŞLİK EDEN GÖKKUŞAĞI TİPİ 4-MOMENTUM DAĞILIMI .....	534
YAŞLILARDA GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER VE YAŞLI SAĞLIĞINA ETLKİLERİ.....	544
FARKLI MİNERAL KATKILARLA HARMANLANMIŞ SÖNMÜŞ KİREÇ ESASLI KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARIN İNCELENMESİ.....	554
INVESTIGATION OF HYDRATED LIME-BASED SELF-COMPACTING CONCRETES BLENDED WITH DIFFERENT MINERAL ADDITIVES .....	555
KATLILIĞI DÖRT OLAN SAYISAL YARIGRUPLARIN BİR SINIFINDA BAZI SONUÇLAR .....	564
KATLILIĞI 12 OLAN ÜÇLÜ TELESKOPIK SAYISAL YARIGRUPLARIN BİR SINIFININ SAYISI .	570
KATMANLI KOMPOZİT OPTİMİZASYONUNDA TOPSIS YÖNTEMİNİN UYGULANMASI.....	578
BAZALT, ARAMİD VE KARBON KUMAŞ TAKVİYELİ KATMANLI KOMPOZİTLERİN TABAKALARARASI KAYMA DAYANIMININ (ILSS) İNCELENMESİ.....	587

WEB TABANLI TRİMBLE CENTER POINT RTX POST-PROCESSİNG YAZILIMI İLE FARKLI KONFIGÜRASYONLARDAN ELDE EDİLEN GNSS KOORDİNATLARININ İSTATİKSEL KARŞILAŞTIRMASI.....	596
FPGA TABANLI UZAKTAN LABORATUVAR UYGULAMALARI.....	609
SİRKADYAN RİTİMİN HORMONAL DENGEE ETKİSİ: SAĞLIK VE HASTALIKLAR İÇİN SONUÇLARI” İNCELEMESİ.....	623
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE METAVERSE: NEW HORIZONS IN EDUCATION .....	632
ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE METAVERSE: NEW HORIZONS IN EDUCATION .....	632
EVALUATION OF CIRCULAR ECONOMY PERFORMANCE OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN SAMSUN.....	641
PLASTIC WASTE POLLUTION AND MANAGEMENT STRATEGIES IN SAMSUN.....	650
MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE KURAMSAL BİR BAKIŞ .....	658
MATEMATİK EĞİTİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ KAPSAMINDA YAPILAN DENEYSSEL ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELEMESİ.....	672
A SYSTEMATIC REVIEW OF EXPERIMENTAL STUDIES USING THE FLIP LEARNING MODEL IN MATHEMATICS EDUCATION .....	673
DİŞETİ ÇEKİLMELERİ: ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRMA .....	688
GINGIVAL RECESSIONS: ETIOLOGY AND CLASSIFICATION.....	689
ORMANCILIK VE ORMAN ÜRÜNLERİ ÖN LİSANS PROGRAMINDA VERİLEN EĞİTİM VE ÖĞRETİMİN İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ.....	701
ORTOPEDİK CERRAHİDE REOPERASYONLARIN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ.....	713
EPIGENETİK MEKANİZMALARIN GÜCÜNDEN YARARLANARAK BİYOLOJİK YABANCI OT YÖNETİMİNİ GELİŞTİRMEK .....	722
HARNESSING THE POWER OF EPIGENETIC MECHANISMS TO IMPROVE BIOLOGICAL CONTROL IN WEED MANAGEMENT .....	723
ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTENİN AKADEMİK ÖZ YETERLİK VE BAŞARILARINA ETKİSİ.....	737
POLİFARMASİSİ OLAN YAŞLI BİREYLERDE DENGE, KİNEZYOFOBİ ve MOBİLİTENİN İNCELENMESİ .....	739
FUTBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN DENGE, SÜRAT VE DAYANIKLILIK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ .....	741
THE RELATIONSHIP BETWEEN LOWER EXTREMITY MUSCLE STRENGTH, BALANCE, SPEED AND ENDURANCE IN FOOTBALL PLAYERS .....	742
BASKETBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ SPORCULAR ÜZERİNDEKİ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ETKİLERİ.....	743
PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF STRENGTH TRAINING ON ATHLETES IN	

BASKETBALL .....	744
ZONGULDAKLI KADINLARIN MÂNİLERDEN DUYULAN SESİ .....	745
MODELING THE GLIDING FLIGHT PERFORMANCE OF BIRDS WITH WINGSPAN AND MASS DATA .....	747
KUŞLARIN SÜZÜLME UÇUŞ PERFORMANSININ KANAT GENİŞLİĞİ VE KÜTLE VERİLERİYLE MODELLENMESİ .....	748
MİNİ İHA'LARDA KÜBİK KANAT YÜKLEMESİ İLE KANAT YÜKLEMESİ PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI .....	756
COMPARISON OF CUBIC WING LOADING AND WING LOADING PARAMETERS IN MINI UAVS .....	757
HYPODECTES PROPUS IN COMMON WOOD PIGEONS (COLUMBA PALUMBUS LINNAEUS, 1758): THE FIRST RECORD IN TÜRKİYE .....	771
GAZİANTEP İLİNİN SAĞLIK TURİZM AÇISINDAN SWOT ANALİZİ .....	772
KONSERVE BALIKLARDA YAĞ ASİDİ PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ .....	774
BALON BALIKLARININ TETRODOTOKSİN (TTX) DÜZEYLERİNİN BÖLGESEL VE MEVSİMSEL DAĞILIMI.....	776
YEŞİL GELECEĞİN İNŞAASINDA BENZER PERFORMANS GÖSTEREN ÜLKELER: İSTATİSTİKSEL BİR ANALİZ .....	778
ORTA ÇAĞ SİYASAL DÜŞÜNÇESİNDE LAİKLİĞİN KURAMSAL TEMELLERİ .....	780
THEORETICAL FOUNDATIONS OF SECULARISM IN MEDIEVAL POLITICAL THOUGHT .....	781
BITCOIN'IN DEFİ PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: KRIPTO PARA PIYASALARINDA NEDENSELLİK TESTLERİNDEN BULGULAR.....	782
GEOSENTETİK MALZEMELERİN ATIK BARAJLARINDA KULLANIMI VE ÖNEMİ: GÜMÜŞHANE GÜMÜŞTAŞ MADENCİLİK ATIK DEPOLAMA TESİSİ .....	792
OPTIMIZING WIND POWER PLANT LAYOUT FOR EFFICIENCY .....	794
SOYA VE KETEN LİFİ İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDA HİDROFİLİTE.....	795
HYDROPHILICITY IN WOVEN FABRICS CONTAINING SOYBEAN AND FLAX FIBER.....	796
SOSİALİST REALİZMİ ƏDƏBİ CƏRƏYANININ NƏZƏRİ KONSEPSİYASI .....	804
ZƏFƏR SƏNƏ ÇOX YARAŞIR, AZƏRBAYCAN! .....	808
MEDİEVAL AZERBAIJANI ART .....	813
AZƏRBAYCANDA BƏDİİ TIKMƏ SƏNƏTİ.....	816
AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ORFOQRAFİYANIN MÖRFOLOGİYA İLƏ İNTEQRATİV TƏDRİSİNİN ƏSAS ASPEKTLƏRİ .....	821
İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ ŞAĞIRDLƏRİN NİTQ İNKİŞAFI SƏVİYYƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	829

LİNGVİSTİK TƏDQİQATLARDA METONİMİYA ANLAYIŞI .....	836
MİRZƏ İBRAHİMOVUN “AZAD” HEKAYƏSİNDƏ MİLLİ BİRLİK VƏ MÜBARİZƏ MOTİVLƏRİ.	838
F.M. DOSTOYEVSKİ YARADICILIĞINA VƏ ŞƏXSİYYƏTİNƏ PSİXOLOJİ YANAŞMA.....	840
PSİXOLOGİZM ƏDƏBİYYATDA ESTETİK BƏDİİ DÜŞÜNCƏ KİMİ .....	844
THE STUDY OF DISCOURSE IS THE STUDY OF ANY ASPECT OF LANGUAGE USE .....	848
ECONOMY AND DIGITALIZATION AS PART OF THE INNOVATIVE PERFORMANCE OF NUMEROUS HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES AND COMPANIES AS AN EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA .....	854
DIGITAL PLATFORMS IN THE BUSINESS OF LARGE AND MEDIUM LEGAL ENTITIES EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA .....	859
DEVELOPING E-COMMERCE POLICY INDICATORS AND BASELINE REPORT FOR PAKISTAN'S DIGITAL ECONOMY .....	864
DR. FAISAL DEFINES PAKISTAN'S SAFE ZONES AND STRATEGY AT COP29: FINANCIAL SUPPORT AND SUPPORT GENERATION STATUS.....	866
ASSESSING THE IMPACT OF AGE RANGES ON THE INTERNET USAGE IN ALGERIA .....	868
URBANIZATION, HEALTH RISKS AND POPULATION HEALTH LITERACY PROBLEMS .....	869
IMMIGRANT MUSLIM ORGANIZATIONS IN SPAIN: AN OVERVIEW BEFORE AND AFTER PANDEMICS .....	870
ASSESSMENT OF IMMIGRANTS INTEGRATION LEVEL: FROM LEGAL PERSPECTIVE TO ECONOMIC REALITY .....	871
THE EFFECT OF CAPITAL ACCUMULATION ON ECONOMIC GROWTH: DOES HUMAN CAPITAL INVESTMENT PLAY A ROLE? .....	872
INFLUENCE OF LONG-TERM TRAUMA AND SPECIFICITY OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF PERSONALITY .....	873
WHY HAS DUBAİ CHOCOLATE BECOME A WORLDWIDE TREND?.....	875
ANALYSİNG A HAİKU POEM ABOUT NATURE AND TRAVELLİNG BY MATSUO BASHO.....	884
CHANGE AND RİSK, KEY COMPONENTS İN PROJECT MANAGEMENT .....	890
NONVERBAL COMMUNICATION'S USEFULNESS İN POLITICAL CAMPAİNS.....	898
THE REFLECTION OF LOVE AND İT'S İNFINITE EXPANSİON: A STUDY OF LİTERATURE, COSMOLOGY, QUANTUM PHYSİCS, AND SOCİOLOGY THROUGH "THE FLOWER İS A MİRROR—REFLECTİNG LOVE" .....	906
SOCİAL İMPACT DİRECTED TO THE MANGEMENT OF ECONOMIC ACTIVİTES İN THE REPUBLIC OF SERBİA BASED ON THE APPLICATİON OF DİGİTALİZATİON, İT, SOFTWARE AND OTHER .....	921
İNTELLİGENT İNTERFACES FOR BLİND AND VİSİON İMPAİRED.....	926

DR FAISAL ELABORATED PAKISTAN IS A COUNTRY THAT NEEDS TO FOCUS ON NATIONAL DEVELOPMENT IN THE WORLD.....	933
AVRUPA SİYASİ TOPLULUĞU TOPLANTISININ UKRAYNA YÖNLERİ 7 KASIM 2024 TARİHİNDE BUDAPEŞTE, MACARİSTAN'DA DÜZENLENDİ; YENİ AMERİKAN BAŞKANI TRUMP VE HAYRANI ORBÁN İLE İLGİLİ OLARAK .....	934
UKRAINIAN ASPECTS OF THE MEETING OF THE EUROPEAN POLITICAL COMMUNITY HELD ON 7 NOVEMBER 2024 IN BUDAPEST, HUNGARY; REGARDING THE NEW AMERICAN PRESIDENT TRUMP, AND HIS FAN, ORBÁN.....	935
SPECIFIC-LEGAL PROTECTION OF LEGAL ENTITIES IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA .....	946
ENHANCING READING CULTURE TO IMPROVE ACADEMIC PERFORMANCE AND CREATIVITY AMONG THE NIGERIAN POLYTECHNICS: STRATEGIC APPROACHES TO WAY FORWARD .....	947
MIR MUSAVVIR CREATIVITY .....	957
AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ORFOQRAFİYANIN MORFOLOGİYA İLƏ İNTEQRATİV TƏDRİSİNİN ƏSAS ASPEKTLƏRİ .....	959
İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ ŞAĞIRDLƏRİN NİTQ İNKİŞAFI SƏVIYYƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ.....	967
"VICTORY" MOTIVES IN THE CREATIVITY OF AZERBAIJAN PAINTERS.....	974
KOOPERATİV ÖYRƏNMƏ .....	979
COOPERATIVE LEARNING.....	980
İNGİLİS DİLİNDƏ YAZI BACARIĞININ VACİBLİYİ.....	984
IMPORTANCE OF WRITING SKILL IN ENGLISH LANGUAGE.....	985
LEXICAL SYSTEM OF COMMON TURKISH LANGUAGES AND WEST AZERBAIJAN DIALECTS .....	989
INDEPENDENT WOMEN OF AZERBAIJAN.....	991
TEACHER-STUDENT RELATIONSHIP AND ITS IMPACT ON THE STUDENTS' EMOTIONAL STATE .....	995
COMPARATIVE ANALYSIS OF LIVER ENZYMES AND PROTEIN LEVELS IN HIV AND HEPATITIS B INFECTED PATIENTS: INSIGHTS FROM A STUDY IN RIVERS STATE, NIGERIA .....	1000
THE IMPORTANCE OF NEOCYPHOLAEALAPS SP. IN THE PATHOLOGY OF BEES .....	1001
ANXIETY AND ITS IMPACT DURING GERIATRIC CHANGES .....	1002
IT PERSONNEL EMPLOYED ON DIGITALIZATION PROCESSES IN HEALTHCARE BUSINESS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA .....	1003
DECISION-MAKING OF TOP MANAGEMENT OF HEALTHCARE INSTITUTIONS VIEWED FROM	



<b>THE POINT OF VIEW OF THE COSTS OF TREATMENT OF HETEROGENEOUS CATEGORIES OF PATIENTS IN THE REPUBLIC OF BOSNIA AND HERZEGOVINA .....</b>	<b>1009</b>
<b>MODELING BASED ON FINANCIAL MANAGEMENT IN HETEROGENEOUS HEALTHCARE INSTITUTIONS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA.....</b>	<b>1014</b>
<b>STRESS MANAGEMENT STRATEGIES FOR COLLEGE STUDENTS: A SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS.....</b>	<b>1020</b>
<b>SMART HEALTH MONITORING AND ANALYZING SERVICE .....</b>	<b>1021</b>
<b>A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE IMPACT OF THE HALAL INDUSTRY ON SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH IN INDONESIA.....</b>	<b>1022</b>
<b>THE ROLE OF SHARIA MICROFINANCE IN THE DEVELOPMENT OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES).....</b>	<b>1023</b>
<b>THE EFFECTIVENESS OF THE PRODUCTIVE ZAKAT PROGRAM OF BAZNAS PEKALONGAN CITY ON THE ECONOMIC WELFARE OF MUSTAHİK .....</b>	<b>1024</b>
<b>DIGITAL FOOTPRINTS, MENTAL SCARS: A CASE STUDY OF THE IMPACT OF CYBERBULLYING ON INDONESIAN ADOLESCENTS.....</b>	<b>1025</b>
<b>“UNDERSTANDING THE PURCHASING INTENTIONS OF KOREAN SKINCARE PRODUCTS AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN INDONESIA” .....</b>	<b>1026</b>
<b>COMPARİSON OF RİSK MANAGEMENT IN SHARIA AND CONVENTİONAL BANKS İN İNDONESIA: STRATEGY, CHALLENGES AND OPPORTUNITİES.....</b>	<b>1027</b>
<b>AWAKENİNG THE POTENTIAL OF WAQF İN İNDONESIA: THE ROLE OF THE YOUNGER GENERATION İN EMPOWERİNG THE ECONOMY OF THE UMMAH .....</b>	<b>1028</b>
<b>ANALYSIS FINANCIAL ANALYSIS OF SHARIA İNSURANCE AND SHARIA SAVINGS AND LOAN AND FINANCING COOPERATIVES COOPERATIVE.....</b>	<b>1029</b>
<b>İSLAMIC BANKING COMPETENCY DEVELOPMENT THROUGH SHARIA BANKING SKILL PRACTICE FOR COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT .....</b>	<b>1030</b>
<b>MODERNIZATION OF WOMEN'S EDUCATION IN INDONESIA: A STUDY OF THE THOUGHTS OF RIF'AH AL-TAHTAWI.....</b>	<b>1037</b>
<b>HUMANIZATION OF SCIENCE: CREATING EDUCATION BASED ON HUMAN VALUES .....</b>	<b>1038</b>
<b>‘URF ANALYSIS OF THE EID AL-FİTR TRADITION.....</b>	<b>1046</b>
<b>WAQF AND ZAKAT AS FİNANCİAL INSTRUMENTS FOR SUSTAINABLE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT .....</b>	<b>1047</b>
<b>THE EFFECT OF CONTRACTUAL BASIS IN LEASE TRANSACTIONS ON BUSINESS SUSTAINABILITY .....</b>	<b>1048</b>
<b>THE ROLE OF İSLAMIC FINANCING IN DRIVING THE GROWTH OF THE HALAL İNDUSTRY IN İNDONESIA .....</b>	<b>1049</b>
<b>ANALYSIS OF THE CAUSES OF İNFLATION BASED ON AL-MAQRIZI'S THOUGHT IN İSLAMIC ECONOMICS .....</b>	<b>1050</b>

<b>INTEGRATION OF ISLAM AND SCIENCE: UNVEILING THE HARMONY BETWEEN ISLAM AND KNOWLEDGE .....</b>	<b>1058</b>
<b>SOLID WASTE MANAGEMENT AND SUSTAINABILITY.....</b>	<b>1064</b>
<b>ANALYSIS OF SURFACE WATER QUALITY BASED ON PHYSICAL PARAMETERS IN THE COASTAL AREA OF KARANG CITY, EAST TELUK BETUNG DISTRICT BANDAR LAMPUNG .....</b>	<b>1065</b>
<b>DETECTION AND STIMULATION OF APRICOT KERNEL OIL ADULTERATION BY DIGITAL APPROACH: FTIR-CHEMOMETRICS .....</b>	<b>1066</b>
<b>PROPERTY (W) AND PERTURBATIONS .....</b>	<b>1067</b>
<b>DEVELOPMENT STRATEGY OF ECOTOURISM AT TIRTA GANGGA LAKE IN CENTRAL LAMPUNG REGENCY.....</b>	<b>1068</b>
<b>AN EXPERIMENTAL STUDY ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE PARTIALLY REPLACING FINE AGGREGATE WITH MARBLE POWDER AND COARSE AGGREGATE WITH RECYCLED AGGREGATE .....</b>	<b>1076</b>
<b>EFFECT OF SANDBLASTING ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF API X70 STEEL.....</b>	<b>1077</b>
<b>KEMENANG'S STRATEGY IN REVIVING THE TRADITIONAL MARKET ECONOMY FOR A COMPETITIVE SOCIETY.....</b>	<b>1078</b>
<b>AE SOLUTIONS TO INTERVAL MAX-PLUS MATRIX EQUATIONS .....</b>	<b>1080</b>
<b>YOUNG GENERATION ENTREPRENEURSHIP: UNCOVERING STUDENT MOTIVATION, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIES IN BUILDING AN ECONOMIC FUTURE .....</b>	<b>1113</b>
<b>ANALYSIS OF G+15 BUILDING USING SAP 2000 SOFTWARE .....</b>	<b>1119</b>
<b>SPEECH DISORDER OF THE PSYCHOGENIC TYPE LATAH ECHOLALIA.....</b>	<b>1120</b>
<b>TRANSFORMATION OF ISLAMIC BOARDING SCHOOLS AND HALAL ECOSYSTEMS WITH ISLAMIC BANKS .....</b>	<b>1121</b>

## POWER QUALITY IMPROVEMENT BY INCORPORATING BATTERY SWAPPING STATIONS AND A DYNAMIC VOLTAGE RESTORER BASED ON HYBRIDIZATION OF EEFO- GWO ALGORITHMS

Waleed Khalid Mahmood Al-Zaidi<sup>1</sup>

ORCID:0000-0001-9064-8393

waleed.zaidi@std.yildiz.edu.tr

Aslan Inan<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-8771-2013

inan@yildiz.edu.tr

1,2 Yildiz Technical University, Electrical Engineering Department, Istanbul, Turkey

### Özet

Elektrikli araçların kullanımını teşvik etmek ve güç sisteminin kararlılığını artırmak için, güç şebekesine pil değiştirme istasyonları (BSS'ler) entegre etmek hayati önem taşımaktadır. Öte yandan, ağ yeniden yapılandırması (NR), elektrik şebekesindeki güç değişimini optimize etmek, verimli ve güvenli çalışmasını garantilemek için esastır. Bu nedenle, bu araştırma, güç dağıtım şebekelerinin gerçek zamanlı ayarlanmasını içerirken aynı zamanda ağın teknik özelliklerini de dikkate alan BSS'leri tasarlamak için üstün bir yaklaşım sunmaktadır. Önerilen strateji, şebekenin verimliliğini ve güvenilirliğini artırmak için BSS'lerin yerini ve boyutunu aynı anda optimize etmeyi ve güç dağıtım şebekesini (PDN) yeniden yapılandırmayı amaçlamaktadır. Optimizasyon çerçevesi, güç kalitesi, pratik sorunlar, ağ sınırları ve işletme giderlerini içeren çeşitli etkileri dikkate alır. Dağıtılmış üretim (DG) varlıklarını dahil ederek Güç kayıplarını (PL) eş zamanlı olarak azaltmak, voltaj kararlılığını (VS) artırmak ve PDN'nin çevresel sonuçlarını hafifletmek için çok amaçlı optimizasyonlar için bir çerçeve geliştirilmiştir. Bu çerçeve, dağıtım ağlarında güç kalitesini artırmak için eksiksiz bir strateji sağlamak üzere Elektrikli Yılan Balığı Yemleme Optimizasyonu (EEFO) algoritmasını Gri Kurt Optimizasyon algoritmasıyla (GWO) birleştirir. BSS'lerin entegrasyonunu kolaylaştırırken şebekenin genel performansını artırmada önerilen tekniğin verimliliğini kanıtlamak için IEEE-33 veri yolu ağı üzerinde bir vaka çalışması gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, hem elektrikli araç (EV) müşterileri hem de güç şebekesi operatörleri için en verimli sistem işlevselliğini sağlamak ve avantajları artırmak amacıyla BSS'leri tasarlarırken teknik değişkenleri ve NR'yi dikkate alma ihtiyacını vurgulamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** pil-değiştirme-istasyonları (BSS'ler); güç-şebekesi-yeniden-yapılandırılması (PNR); pratik kriterler.

## OPTIMAL PLANNING OF BATTERY SWAPPING STATIONS INTEGRATING DYNAMIC RECONFIGURATION CONSIDERING TECHNICAL ASPECTS OF THE POWER

### Abstract

To promote the use of electric vehicles and enhance the stability of the power system, it is crucial to integrate battery-swapping-stations (BSSs) into the power network. On the other hand, network reconfiguration (NR) is essential for Optimizing power exchange in the electrical grid, guaranteeing its efficient and secure functioning. Hence, this research presents a superior approach for designing BSSs that incorporates the real-time adjustment of power distribution networks while also considering the technical features of the network. The suggested strategy intends to simultaneously optimize the location and size of BSSs, as well as reconfigure the power distribution network (PDN) in order to improve the efficiency and reliability of the grid. The optimization framework considers a variety of influences, involving power quality, practical issues, network limits, and operating expenditures. A framework for multi-objective optimizations is developed to concurrently decrease Power losses (PL), enhance voltage stability (VS), and alleviate the environmental consequences of the PDN by including distributed generation (DG) entities. This framework combines the Electric Eel Foraging Optimization (EEFO) algorithm with the Gray Wolf Optimization algorithm (GWO) to provide a complete strategy for enhancing power quality in distribution networks. A case study was performed on the IEEE-33-bus network to prove the efficiency of the suggested technique in enhancing the overall performance of the grid while facilitating the integration of BSSs. The results emphasize the need to consider technical variables and NR when designing BSSs in order to ensure the most efficient system functionality and increase advantages for both electric vehicle (EV) clients and operators of power networks.

**Keywords:** battery-swapping-stations (BSSs); power-network-reconfiguration (PNR); practical criteria.

## Introduction

BSSs offer an effective solution to address EV limit anxiety and charging times, accelerating the transition to environmentally friendly transportation. However, integrating these BSSs into the power network requires careful design to safeguard reliable and cost-effective operation. PNR plays a vital role in optimizing power distribution, enhancing network reliability, and supporting the optimal operation of the power system. It also enables adaptation to demand fluctuations, minimizes transmission losses, and facilitates the integration of RES and emerging technologies. The combined deployment of BSSs and PNR can help mitigate peak demand, reduce PL, improve VS, and support the integration of RES.

## Literature Review

BSSs in the power network offer a really satisfactory solution to EV charging infrastructure challenges, but optimal planning is crucial for effective operation. This review provides a thorough and analytical assessment of the most current literature on BSSs planning, focusing on their incorporation with power distribution network reconfiguration (PDNR) and grid operational concerns. Reference (Jimenez & Garcia, 2011; Kocer, Onen, Jung, Gultekin, & Albayrak, 2023) emphasizes the importance of robust infrastructure planning for BSSs but may not fully incorporate PDNR or technical network features, theoretically undermining the planning methodology. Reference (Zeng, Luo, & Liu, 2022) discusses optimal battery swapping station allocation for system reliability, emphasizing strategic placement but highlighting potential limitations in PDNR and technical grid aspects. Reference (Y. Guo, Lei, & Wang, 2021) uses PSO to optimize BSSs location and size, improving efficiency but may not totally incorporate PDNR or technical network aspects. The research (N. Zhang, Zhang, Ran, Liu, & Guo, 2022) emphasizes user convenience in determining battery swapping station placement, aiming to promote electric vehicle adoption. However, it may overlook PDNR or technical grid aspects, jeopardizing strategic decision-making. The study (Boonraksa, Boonraksa, Pinthurat, & Marungsri, 2024) explores optimal sizing of BSSs, considering dynamic network loading patterns of EV, but may not fully integrate PDNR or technical network characteristics. Reference (Nematollahi et al., 2021) explores methods to mitigate load variability in optimal battery swapping station siting and sizing but may not totally combine PDNR or technical network features. Reference (Sui et al., 2022) explores demand response mechanisms for optimizing battery swapping station placement and size, aiming to enhance grid stability, but may lack comprehensive PDNR or technical system analysis. Reference (M. Zhang et al., 2021) explores BSSs siting and sizing, considering RES and EV loads. Nevertheless, it may not completely include technical grid features or PDNR. Reference (Wang, Hou, & Guo, 2024) optimizes battery swapping station allocation, considering load uncertainty, to maximize network

efficiency and reliability, but may not fully address PDNR or technical power network Possibly leading to less-than-ideal planning results.

It is clear from these references that the most current state-of-the-art studies may not have fully considered technical details necessary for optimal planning, such as the reconfiguration of dynamic power distribution networks, which could lead to less-than-ideal solutions. Figures 1. And 2 depicts the comprehensive arrangement and operational procedures of battery swapping stations and the conceptual model proposed in this study.

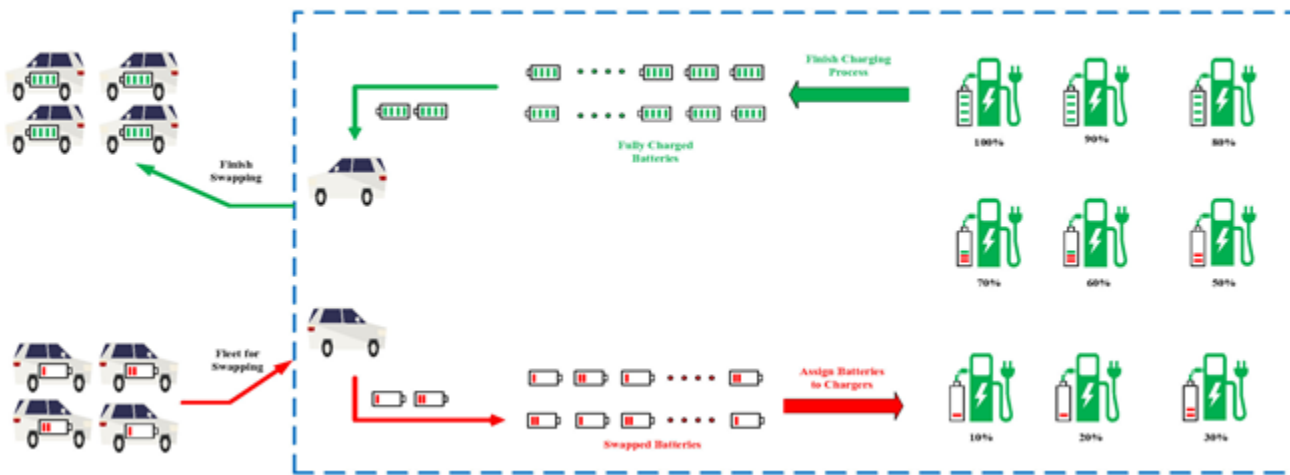


Figure 1. Battery swapping station structure and general workflow.

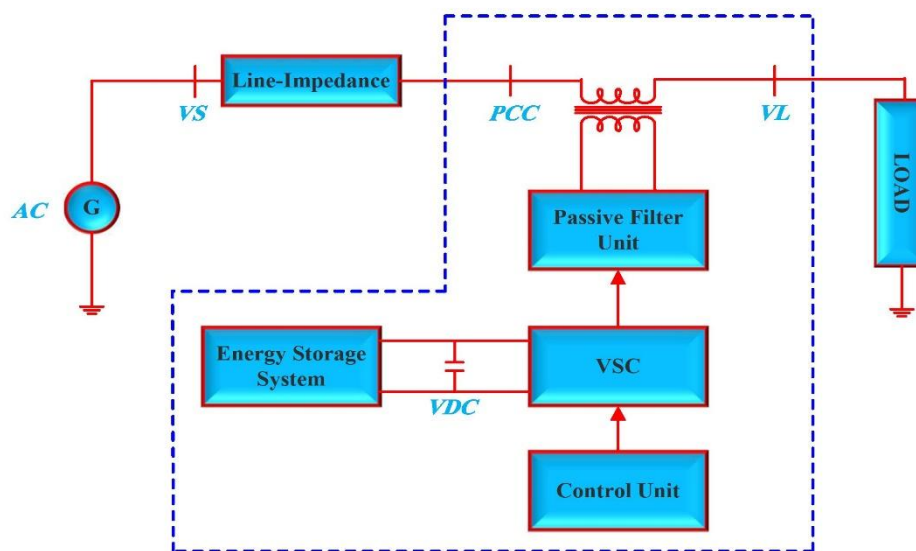


Figure 2. Overall architecture of the DVR.



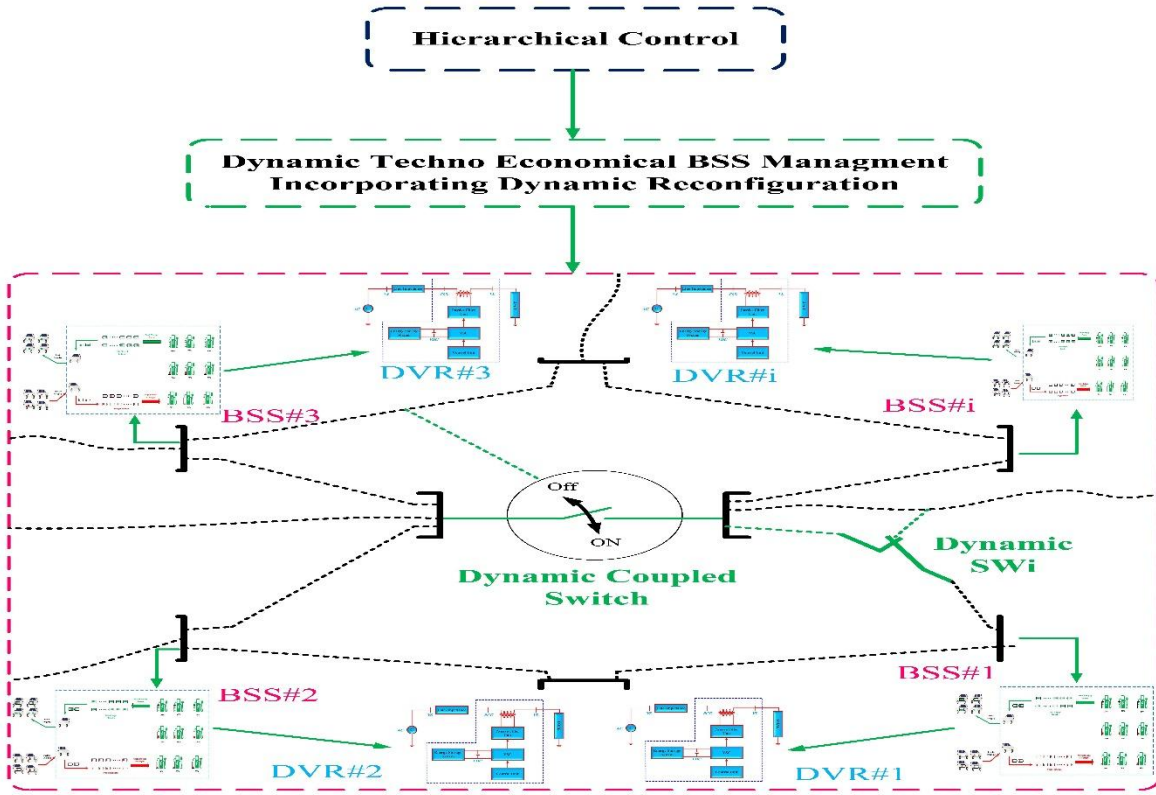


Figure 3. A proposed theoretical approach for optimizing the planning of BSS integrating dynamic reconfiguration.

## Objective Functions Formulation

### Short-Circuit Level Index (SCLI)

SCLI is essential for maintaining network stability in the face of changes in generating capacity and layout. It influences protection settings and network planning, affecting safety and efficiency. Strategic deployment of BSSs requires considering this critical parameter, as failure can lead to potential damage (Al-Zaidi & Inan, 2023, 2024).

$$Obj_1 = SCLI = \left( \sum_{k=1}^{nb} \left( 1 - \frac{V_k^*}{\frac{Z_{kk} + Z_f}{V_k}} \right) \right) \quad (1)$$

In the above,  $V_k$  and  $V_k^*$  denote bus's voltage before and after reconfiguration.  $Z_{kk}$  and  $Z_f$  represent the inherent impedance of the bus and the specific fault that happened at that bus in the network, respectively.

### Power Loss Sensitivity Factor (PLSF)

PLSF is a vital tool used to evaluate the vulnerability of individual buses to variations in active power injection,

enabling planners to Identify important locations with an important level of sensitivity. for DG deployment, thereby optimizing system performance and network efficiency as detailed in equation (14).

$$Obj_2 = PLSF = \sum_{i=1}^N \frac{\partial P_{loss(i,i+1)}}{\partial P_{i+1}} = \sum_{i=1}^N R_i \left( \frac{2P_{i+1}}{|V_{i+1}|^2} \right) \quad (2)$$

### ***Voltage Deviation Index (VDI)***

This study aims to reduce the voltage variations levels in the power distribution grids using BSS technology, enhancing network stability and reliability through effective mitigation strategies by using the mathematical expression given in Equation (3)(Al-Zaidi & Inan, 2023, 2024).

$$Obj_3 = VD = \sqrt{\sum_{i=1}^{Nb} \left( \frac{V_{Standard}}{V_{Base}} - \frac{V_i}{V_{Base}} \right)^2} \quad (3)$$

### **Power Losses and Loss Sensitivity Index (PLI)**

Power network loss minimization is of the utmost importance for microgrid designers and operators of intelligent distribution networks, as they limit power transmission capacity and increase functioning spends. as signified in the computation summarized in Equation (4) Prioritizing losses enhances system efficiency, reliability, and reduces costs and environmental impacts(Al-Zaidi & Inan, 2023, 2024).

$$Obj_4 = Losses = \underbrace{\left( \frac{|V|^2}{R_{Z_i}} \right)_{end} - \left( \frac{|V|^2}{R_{Z_j}} \right)_{start}}_{Active Losses} + \underbrace{\left( \frac{|V|^2}{X_{Z_i}} \right)_{end} - \left( \frac{|V|^2}{X_{Z_j}} \right)_{start}}_{Re active Losses} \quad (4)$$

### ***Expected Energy not Served (EENS) Index***

Evaluating network reliability in microgrids (MGs) and electrical power distribution networks and is crucial for planning and operational analyses. The EENS index is an effective and adaptable indicator. This index, which is also used in the study mentioned as reference (Qawaqzeh et al., 2023), has a vital function in thoroughly assessing the dependability of power systems. This highlights its importance in guaranteeing efficient and strong network operations:

$$Obj_5 = EENS = \underbrace{\sum_{i=1}^{NG} \rho_i^G E_{i,P_{G_i}}^G}_{EENS_G} + \underbrace{\sum_{j=1}^{NL} \rho_j^L E_{i,L_i}^L}_{EENS_L} \quad (5)$$

### ***Voltage Sensitivity Index (VSI)***

VSI is an essential indicator of system security and PQ in MGs and PDNs. The objective of this study is to improve network security by making VSI a central focus, demonstrating a decrease as the system load

increases(Al-Zaidi & Inan, 2023, 2024).

$$Obj_6 = VSI = \sum_{i=1}^N \left( |V_i|^4 - 4|V_i|^2 (R_{eq,i} P_{Lm,i} + X_{eq,i} Q_{Lm,i}) - 4(X_{eq,i} P_{Lm,i} - R_{eq,i} Q_{Lm,i})^2 \right) \quad (6)$$

In (6), the variable  $|V_i|$  signifies bus  $i$  voltage, where  $R_{eq,i}$  and  $X_{eq,i}$  denote the line's resistance and reactance. Furthermore, the symbols  $P_{Lm,i}$  and  $Q_{Lm,i}$  represents the (P) and (Q) power of all network's buses. This mathematical expression represents the voltage profile levels' complex interconnection, line features, and power flow circulation in the system .

### DVR Control Parameters Formulation

This controller integrates both the proportional and integral control functions via a feedback mechanism. The controller figure out the error by comparing the desired value with the actual value. It then uses the tuning parameters,  $k_p$ ,  $k_i$ , and  $\tau_I$  , to compute the controller output and ensure the process variable is maintained. equation 7 provides the output of the PI controller.

$$u(t) = u_{bias} + K_p e(t) + \frac{K_i}{\tau_I} \int_0^t e(t) dt \quad (7)$$

where,  $u(t)$  controller output  $u_{bias}$  Value of  $u(t)$  when the controller is first switched to automatic from manual mode  $k_p$  and  $k_i$  proportional and integral gain respectively,  $\tau_I$  Integral time constant,  $e(t)$  Set Point (target value) Process Variable (measured value). Direct-quadrature-zero, or DQ0 for short, is a mathematical transformation used in electrical engineering to simplify the analysis of three-phase circuits by rotating the reference frame of the system(T. Guo et al., 2022; Soomro et al., 2021). In the case of balanced three-phase circuits, the dq0 transformation simplifies calculation and analysis by reducing the three AC values to two DC variables. These DC variables may be employed in simplified computations, and after those calculations are finished, the inverse transform can be used to go back to the original three- phase AC findings. The Dq0 transformation is often used to speed up calculations for the control of three-phase inverters and to streamline the study of three- phase synchronous machines(Abas, Dilshad, Khalid, Saleem, & Khan, 2020). Models of three-phase electric machines often use this transformation. Time-varying inductances may be eliminated by referring the stator and rotor values to a rotating or stationary reference frame. The Dq0 transformation is also used in the control system to assess the positive sequence component of a collection of three-phase voltages or currents. Based on that the parameters,  $k_p$ ,  $k_i$  related to two axes (direct and quadrature) will be formulated as follows:

$$u_q(t) = u_{q-bias} + K_{pq} e(t) + \frac{K_{iq}}{\tau_I} \int_0^t e(t) dt \quad (8)$$

$$u_d(t) = u_{d\text{-bias}} + K_{pd}e(t) + \frac{K_{id}}{\tau_I} \int_0^t e(t)dt \quad (9)$$

Hence, the following are the objective functions that should be defined for this problem:

$$Obj_{(1,2)DVR} = u_d(t) = u_{d\text{-bias}} + K_{pd}e(t) + \frac{K_{id}}{\tau_I} \int_0^t e(t)dt.$$

(10)

$$Obj_{(3,4)DVR} = u_q(t) = u_{q\text{-bias}} + K_{pq}e(t) + \frac{K_{iq}}{\tau_I} \int_0^t e(t)dt. \quad (11)$$

subjected to criteria:

$$TEA = \int_{t=0}^{t=final} |\Delta f| \times t \times dt \quad (12)$$

It emphasizes the importance of these factors in maintaining effective and stable operations. Equation (13) formulates the planning issue as a multi-objective function to successfully balance competing aims and constraints.

$$\min OBJ_{total} = \min \left( \{Obj_k(N_{BSS}, S_{0,1})\}_{k=1,\dots,7} \right) \quad (13)$$

This research clearly delineates the objective functions as a set of seven interrelated goals, we developed it to address the intricacies of the current planning situation.

$$\min OBJ_{total} = \min \left( \begin{matrix} [ \gamma_1 & \gamma_2 & \dots & \gamma_k ] \begin{bmatrix} Obj_1(N_{BSS}, S_{0,1}) \\ Obj_2(N_{BSS}, S_{0,1}) \\ \vdots \\ Obj_k(N_{BSS}, S_{0,1})_k \end{bmatrix} \end{matrix} \right)_{k=1,\dots,7} \quad (14)$$

### Enhanced Optimization Method Based on GWO

Multiobjective optimization Simultaneously settling the operational, economic, and reliability objectives of a system is necessary, as discussed in the previously . Subsequently, The optimization issue may be quantitatively expressed in order to minimize or maximize certain criteria(Dereli, 2021). This investigation evaluates the effectiveness of the suggested MOGWO algorithm, both quantitatively and qualitatively. To assess its functioning, A novel concept for calculating generational distance is used. This formulation is used to illustrate the distribution of non-dominated solutions obtained using the procedure. Here is the suggested depiction:

$$\Phi = \sqrt{\frac{1}{NPFS - 1} \int_{i=1}^{NPFS} (D_i - D)^2}$$

(15)  
Here,  $D$  is the average of all  $D_i$  where  $NPFS$  signifies the total number of realized Pareto optimal solutions and  $D_i$  is defined as follows:

$$D_i = \min \left( \left| \text{obj}_1^i(x^{\mathbf{r}}) - \text{obj}_1^j(x^{\mathbf{r}}) \right| + \left| \text{obj}_2^i(x^{\mathbf{r}}) - \text{obj}_2^j(x^{\mathbf{r}}) \right| \right)$$

where

$$i, j = 1, 2, L, n$$

(16)

The metric's  $\phi$  minimal value shows that the globally optimum nondominated solutions are uniformly distributed. Thus, if the numerical values of  $D_i$  and  $D$  are the same, the  $\phi$  metric will be zero, indicating an evenly distributed set of solutions. Figure 4 displays the process flowchart for the Hybridization process of the two algorithms used in the suggested approach.

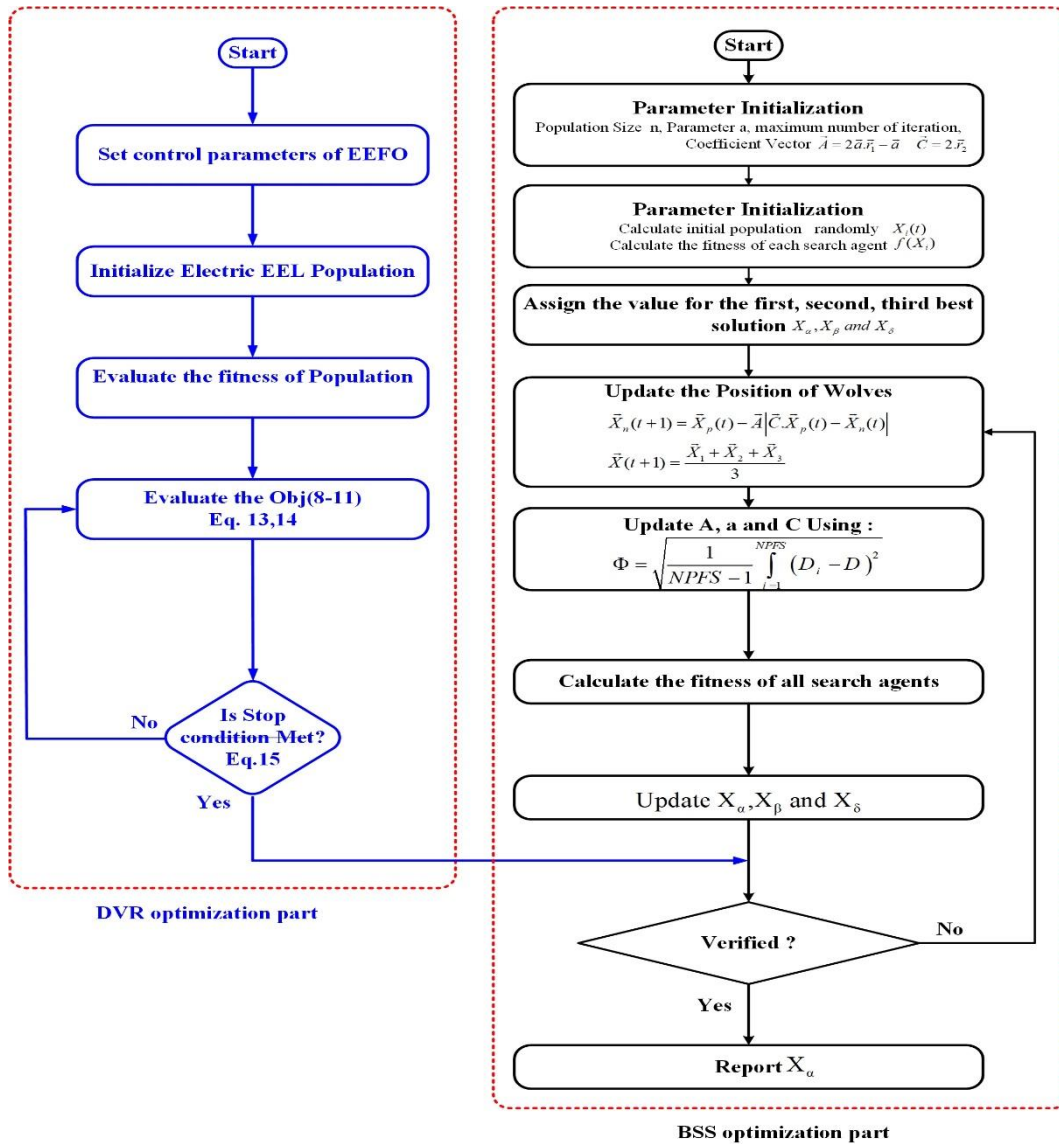


Figure 4. Flowchart depicting the optimization procedure of the adapted EEFO-GWO algorithms.

## Result Analysis and Discussion

This part of the article looks at a suggested way to figure out where to strategically place BSSs (Battery Storage Systems) and how to change the layout of intelligent distribution networks like IEEE 33bus networks and related subnetworks. The evaluation considers different load circumstances, spanning from 20% ,50%, 100% and 150% of the total load, clear as seen in Figure 5. To verify the effectiveness of this strategy, the authors use a 33-bus DN that includes linked MGs, as seen in Figure 6. They then compare the results obtained using this methodology with those obtained using other current methods in the field. We encourage readers to consult the specified source for comprehensive information on load statistics and network lines [11, 12]. This research has three microgrids at nodes 2, 21, and 25. The network establishes specific connections between buses 3 and 23, 6 and 26, and 2 and 19. Buses 25 and 29, 5 and 33, and 12 and 22 also connect to these lines. Table 1 displays the interconnected switches that are in motion for 33bus network. DG resources like wind turbines, PVs, diesel generators and microturbines equip the MGs to provide operating electricity. The location of BSSs is optimized throughout system operation. The suggested technique is further evaluated and contrasted with existing approaches, considering network security and dependability metrics. A multi-objective optimization method is used to improve the specified function, and its outcomes are assessed in comparison to other discussed optimization strategies.

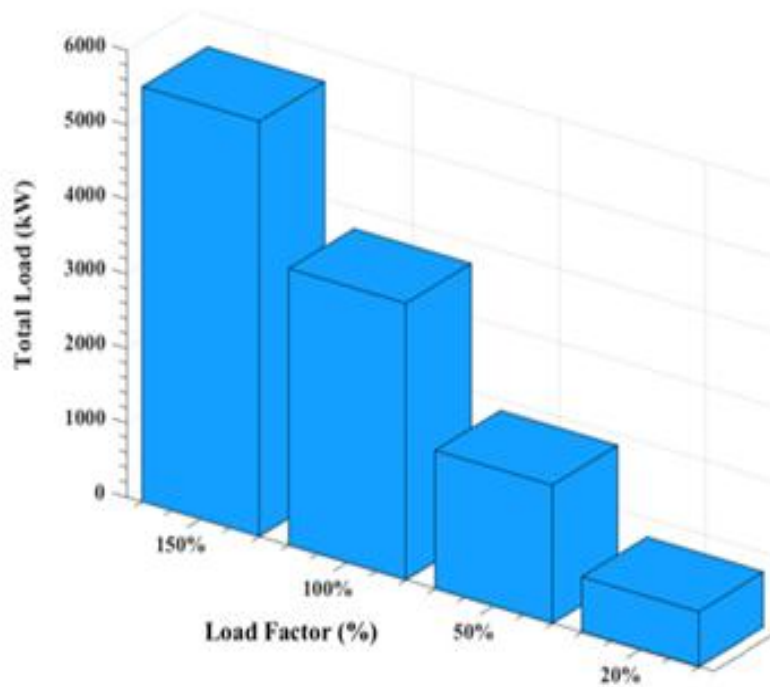


Figure 5. Various load factor situations are considered for the IEEE 33 bus.



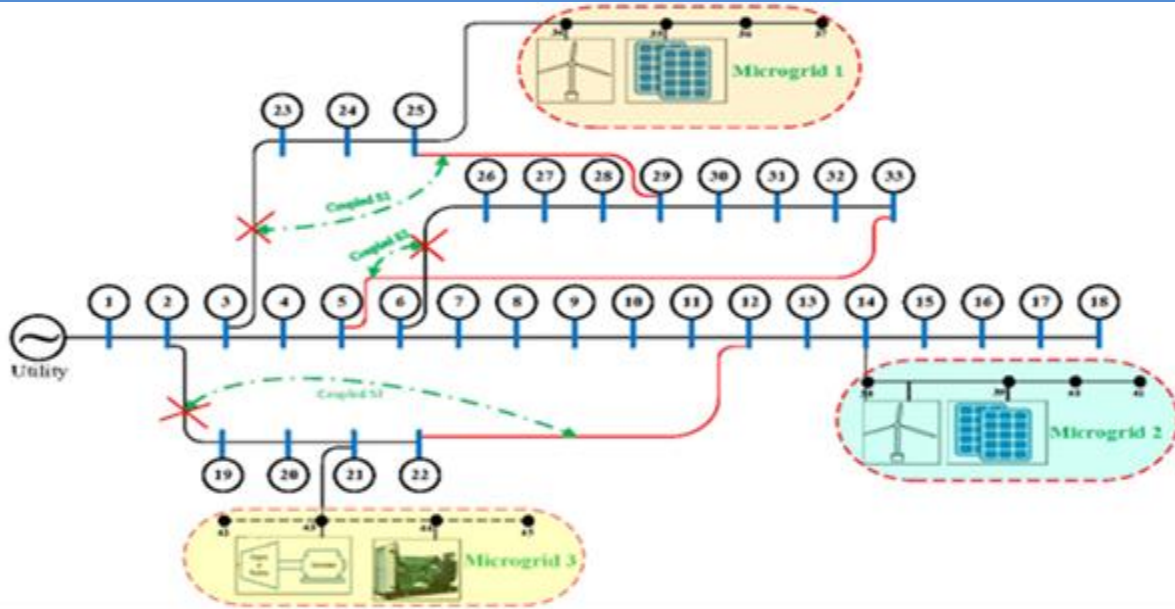


Figure 6. Diagram of IEEE 33 bus implying microgrids and dynamic switches.

**Table 1.** Dynamic coupled switches' initial states.

	IEEE 33-Bus	
	Coupled Switch Location	
Switch Number	Normally Open	Normally Close
1	Bus25-bus29	Bus3-bus23
2	Bus5-Bus33	Bus6-Bus26
3	Bus12-Bus22	Bus2-Bus19

### *Sensitivity Analysis and Analytical Insights with Discussion*

In the field of electrical engineering, the optimization of power quality within a distribution network such as the IEEE33 BUS system requires a comprehensive approach that accounts for multiple objectives. These objectives, when optimized, collectively enhance the reliability, efficiency, and performance of the power system. In this study, we implemented a power quality optimization approach by adopting seven distinct objective functions, each

designed to address a specific aspect of the power network's performance:

1. Short Circuit Level Index (SCLI): This function evaluates the system's ability to withstand and manage short-circuit conditions, ensuring the protection and stability of the network.
2. Power Loss Sensitivity Factor (PLSF): This function assesses the network's sensitivity to power losses, aiming to minimize these losses to enhance overall system efficiency.
3. Voltage Deviation (VD): This function seeks to minimize the deviation of bus voltages from their nominal values, thereby ensuring voltage stability across the network.
4. Power Losses Index (PLI): This function is specifically designed to reduce power losses within the distribution system, contributing to higher efficiency and reduced operational costs.
5. Energy Expected Not Served (EENS): This function aims to minimize the expected energy that is not served due to system constraints or failures, thereby improving reliability.
6. Voltage Sensitivity Index (VSI): This function evaluates the sensitivity of the system voltage to various disturbances, aiming to maintain voltage stability under different operating conditions.

Given the multi-objective nature of the optimization problem, it is imperative to determine which of these objective functions have the most significant impact on the overall optimization process. This is achieved through a sensitivity analysis, which provides insights into the relative importance of each objective function and helps in selecting the most critical ones for the optimization process. In this study, we conducted a sensitivity analysis using four different methods: Actual Weights Sensitivity Analysis, Morris Sensitivity Analysis, Advanced Morris Sensitivity Analysis, and Advanced Sobol Sensitivity Analysis.

#### Actual Weights Sensitivity Analysis (AWSA)

The Actual Weights Sensitivity Analysis method involves assigning weights to each objective function based on their perceived importance and evaluating their impact on the optimization process. This method provides a straightforward approach to sensitivity analysis by directly reflecting the priorities of the system designer. The results from this analysis, as shown in Figure 7, Voltage Deviation (VD), Power Loss Sensitivity Factor (PLSF), and Energy Expected Not Served (EENS) are the most significant objective functions. These functions exhibit the highest sensitivity values, suggesting that variations in these functions have the most substantial impact on the overall system performance.

### Morris Sensitivity Analysis (MSA)

The Morris Sensitivity Analysis method is a global sensitivity analysis technique that evaluates the importance of each objective function by systematically varying their values and observing the resulting changes in the output. This method is particularly useful for identifying nonlinear effects and interactions between the objective functions. The results from the Morris Sensitivity Analysis, presented in Figure 8, reinforce the findings from the Actual Weights Sensitivity Analysis. Voltage Deviation (VD), Power Loss Sensitivity Factor (PLSF), and Energy Expected Not Served (EENS) again emerge as critical objective functions. The sensitivity values in this analysis highlight the significant influence of these four functions on the optimization process.

### Advanced Morris Sensitivity Analysis (AMSA)

The Advanced Morris Sensitivity Analysis builds upon the traditional Morris method by incorporating additional sampling and analysis techniques to provide more accurate and robust results. This method is designed to address the limitations of the traditional Morris method, such as the potential for underestimating the importance of certain objective functions due to insufficient sampling. The results from the Advanced Morris Sensitivity Analysis, as shown in Figure 9, are consistent with the previous methods, confirming the critical importance of Voltage Deviation (VD), Power Loss Sensitivity Factor (PLSF), and Energy Expected Not Served (EENS). The enhanced accuracy of this method further validates the selection of these four objective functions for the optimization process.

The results from the sensitivity analysis using these four different methods consistently indicate that Voltage Deviation (VD), Power Loss Sensitivity Factor (PLSF), and Energy Expected Not Served (EENS) are the most critical objective functions for the power quality optimization of the IEEE33 BUS network. While there are slight variations in the sensitivity values obtained from each method, these differences do not affect the final conclusion. The consistent identification of these four objective functions across all methods underscores their importance in achieving an optimized power system. Therefore, these functions were selected for the implementation of the proposed optimization approach, ensuring that the most impactful aspects of the power system's performance are prioritized in the optimization process.

A comprehensive study was carried out in the beginning to establish the optimal positioning of BSSs and DR in the IEEE 33bus distribution networks and their associated subnetworks. This review, using the suggested technique, accounted for both technical and economic factors. Figure 7 depicts the AWSA of several desired goal functions during the optimization process.

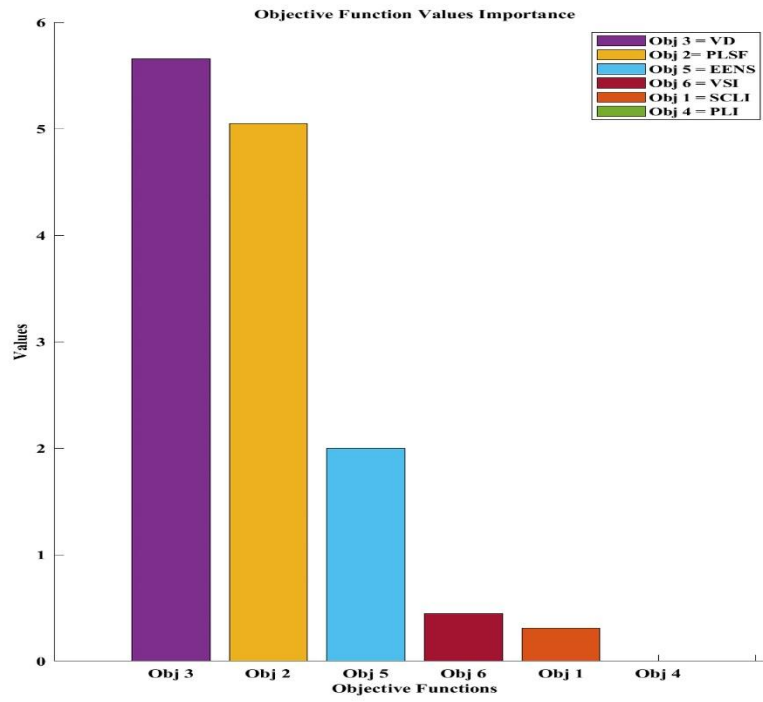


Figure 7. AWSA for all individual objective functions for IEEE-33bus network.

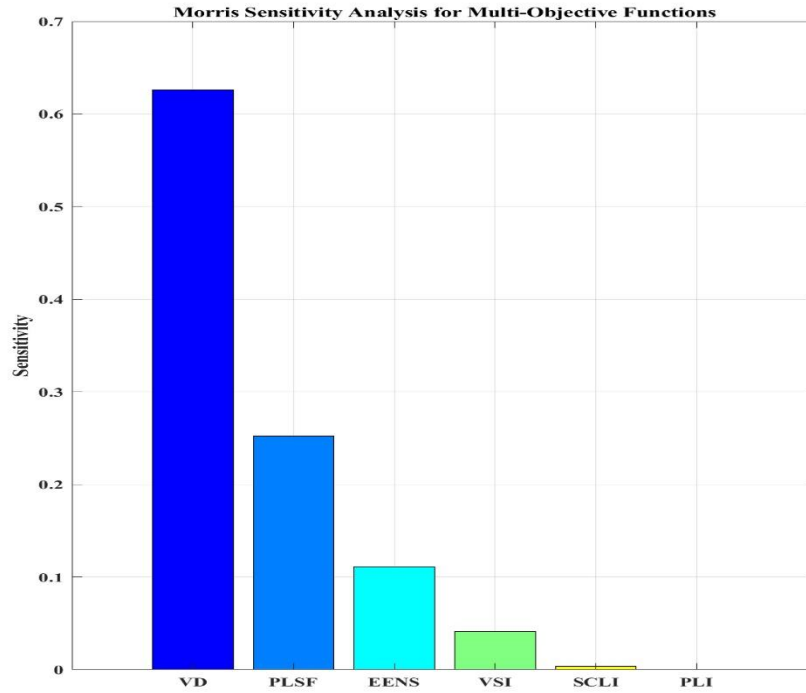


Figure 8. MSA for all individual objective functions for IEEE-33bus network.

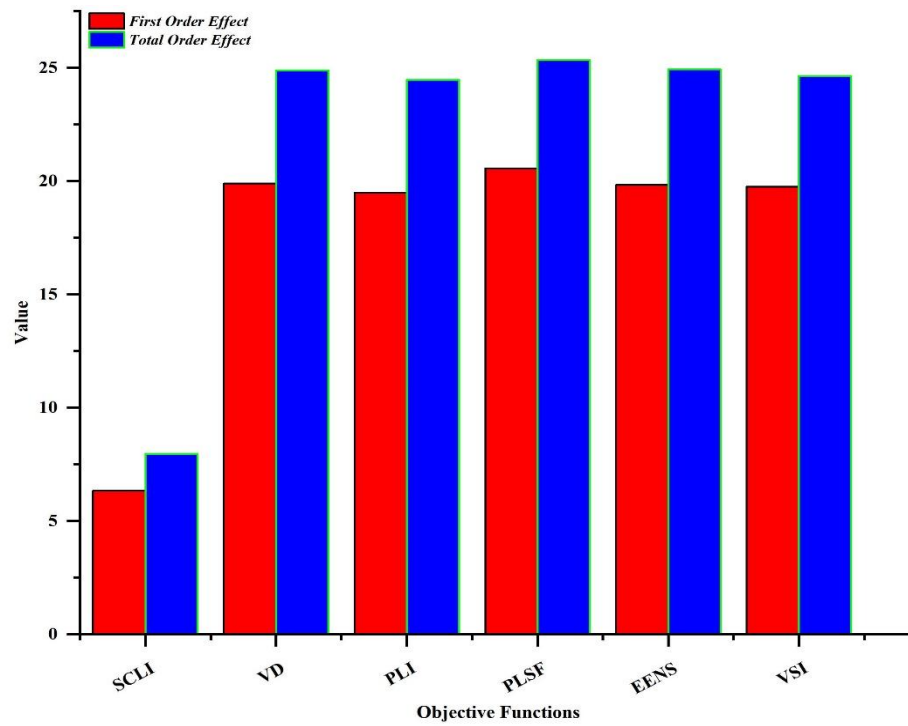


Figure 9. AMSAs for all individual objective functions for IEEE-33bus network.



Afterwards, the suggested approach was used to recognize the ideal locations and functional conditions of (BSSs), together with the most efficient states of (DSs), in the IEEE-33-bus system at various demand levels. This was done to improve the technical and economic aspects of the network. An approach of multi-objective optimization algorithm was then used. The final ideal solution may be succinctly summarized as follows: Figure 10 displays the most efficient power production patterns for each power source when there are changes in the load in the IEEE 33-bus systems. Additionally, Figure 11 illustrates the most advantageous positioning and functioning conditions of BSSs integrated with the power networks of IEEE 33bus for every examined load percentage. These graphics provide essential information about the effective control of power production and storage in the network associated with different demand circumstances.

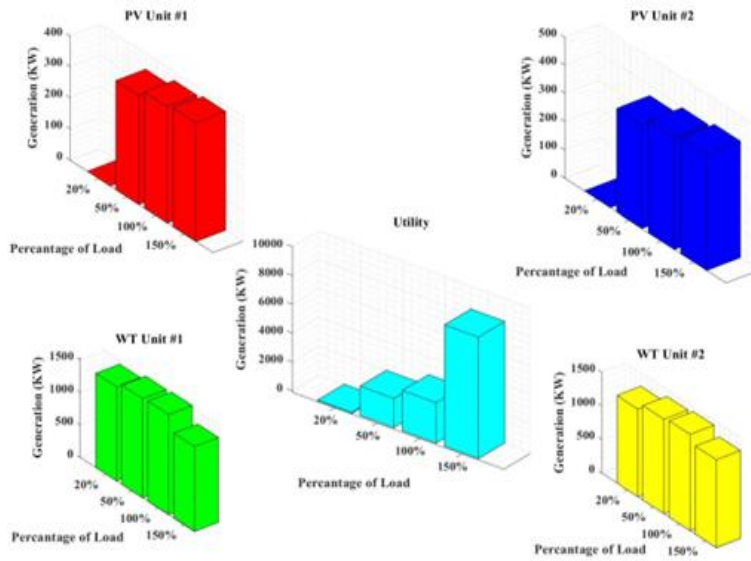


Figure 10. Optimal deployment of generation for each power unit at various load factors.

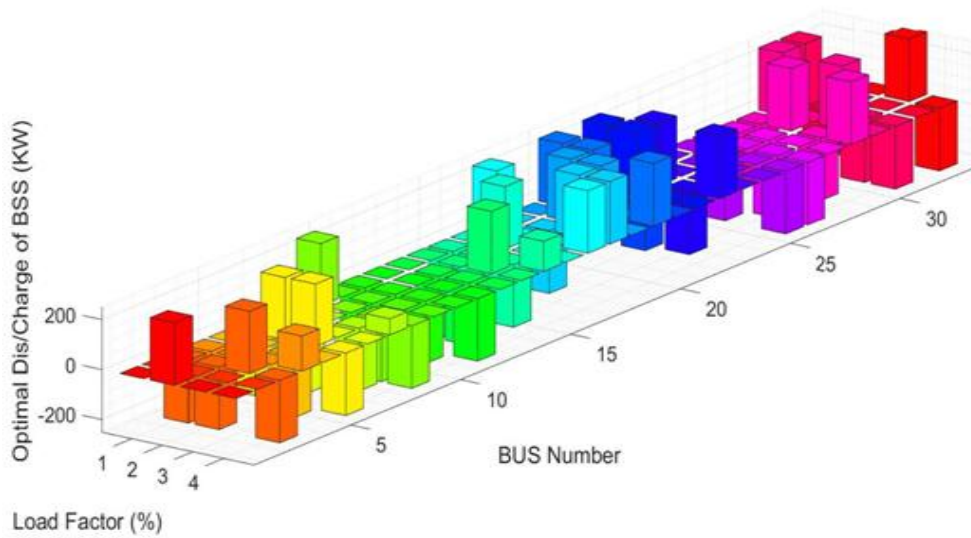


Figure 11. The optimal Number and charge/dis of BSSs through diverse load.

Furthermore, the proposed framework clearly defines the optimal arrangements of dynamic switches under various load conditions. Figure 12 depicts several configurations of linked switch breakers in order to determine the most optimal arrangement for IEEE 33's main distribution network. This visualization facilitates the identification of the most advantageous arrangement that maximizes the efficiency and performance of the network.

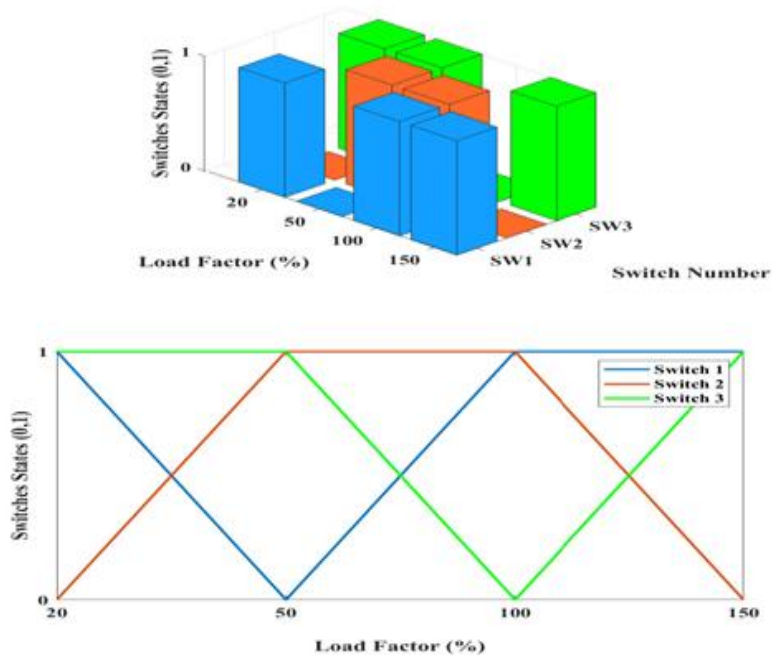


Figure 12. optimal state of the dynamic coupled switches within various load factors.

Table 2 was carefully created to provide a thorough examination of the suggested methodology's performance in comparison to current techniques. The comparison includes a range of important measurements, such as economic feasibility, improvements in power quality, advances in dependability, and concerns for network security. The table provides a comprehensive assessment of the optimum BSS siting program's efficiency throughout the research period in IEEE 33-bus networks. They give significant observations into the overall effects and advantages of the suggested technique.

**Table 2.** Comparison of the suggested technique with modern techniques in the context of the IEEE 33bus network.

<b>Objectives</b> <b>Method</b>	<b>Losses (kW)</b>	<b>VD</b>	<b>(EENS)</b> <b>(kWh)</b>
PM	15.09	0.15	31.19
(Balu & Mukherjee, 2023)	1526.95	2.2064	☒
(Penangsang et al., 2023)	15.78	0.00419	☒
(Nasser Hussain, Rafa Abed, Muneer Yaqoob, & Hwang, 2023)	104.5116	☒	4397.969
(A. Alanazi & Alanazi, 2022)	146.96	☒	☒
(Azadi, Akbari, & Sepasian, 2018)	144.41	☒	☒
(Moghaddam et al., 2020)	11.9738	☒	☒
(Yang et al., 2023)	26.86	0.168	☒
(M. Alanazi, Alanazi, Almadhor, & Memon, 2022)	16.678	☒	☒

An examination of the simulation findings from the IEEE 33bus test power systems, as shown in Table 2, shows that the suggested method is better than the current ones in terms of both cost and network performance. This

result is especially noteworthy given previous research's lack of attention to dependability and PQ indicators. The novel approach efficiently improves DG control in distribution power networks and intelligent microgrids. We achieve this by strategic supervision of the operation, which includes charging / discharging battery storage systems BSSs at important locations and modifying in real-time the power routes in power transmission line. Table 2's study reveals that the IEEE 33-bus networks charged their energy storage devices during periods of minimal demand, typically between 20%, 50%, 100% and 150% of the nominal load. This deliberate pricing strategy ensures that technical factors such as dependability and electricity quality are in line with cost-effective factors such as operative efficiency and generating cost.

The integration of a Dynamic Voltage Restorer (DVR) into power distribution networks is a crucial strategy for maintaining optimal power quality levels. The data presented in table 3 clearly demonstrates the effectiveness of leveraging the Electric Eel Foraging Optimization (EEFO) algorithm to optimize the control parameters of the DVR, specifically the PI coefficients.

The table showcases the significant reduction in Total Harmonic Distortion (THD) achieved by the DVR in various power quality disturbance scenarios. For instance, in the case of a 1-Sag of 0.9 pu, the THD is reduced from a concerning 88.08% without the DVR to a mere 1.97% with the DVR in place, representing an astounding 97.7% improvement. Similarly, for the 2-Sag of 0.8 pu, Harmonics, and Interharmonics scenario, the THD is reduced from 79.32% to an impressive 1.96%, a 97.52% improvement. These remarkable results emphasize the pivotal role of the DVR in mitigating power quality issues within distribution networks. By effectively compensating for voltage sags, harmonics, and interharmonics, the DVR ensures that the voltage profile remains within the desired standards, minimizing the impact on sensitive loads and critical equipment. This is particularly crucial in industrial settings, where power quality disturbances can lead to equipment malfunctions, production delays, and significant financial losses. Furthermore, the table demonstrates the versatility of the DVR in addressing a wide range of power quality problems, including voltage fluctuations, harmonics, and interharmonics. The consistently significant reduction in THD across the various scenarios underscores the robustness and adaptability of the EEFO-optimized DVR design. The efficiency of the DVR in improving power quality is further corroborated by the accompanying figures, which visually illustrate the effectiveness of the DVR in maintaining the voltage profile and minimizing harmonic distortion. These visual representations provide a clear and comprehensive understanding of the DVR's performance and its ability to restore the power quality to the desired levels. In conclusion, the data presented in table 3 and the supporting figures (13-18) clearly highlight the pivotal importance of implementing a well-designed and optimized DVR in power distribution networks. The use of the EEFO algorithm to determine the optimal PI coefficients for the DVR control system has demonstrated

its effectiveness in maintaining power quality at the desired standards, making it a valuable asset for power system operators and industrial consumers alike. The significant improvements in THD reduction across various disturbance scenarios underline the critical role of the DVR in ensuring the reliability and stability of distribution networks.

**Table 3.** DVR response for various PQ disturbance.

Power Quality Problem	Total Harmonic Distortion (THD) %		% Reduction in THD
	Without DVR	With DVR	
1-Sag of 0.9 pu	88.08	1.97	97.7
2-Sag of 0.8 pu, Harmonics, and Interharmonics	79.32	1.96	97.52
3-Swell of 0.8 pu	13.37	1.96	85.34
4-Swell of 0.8 pu, Harmonics and Interharmonics	17.16	1.95	88.63
5- Voltage Fluctuation	11.7	1.96	83.24
6-Voltage Fluctuation, Harmonics and Interharmonics	21.45	1.98	90.77



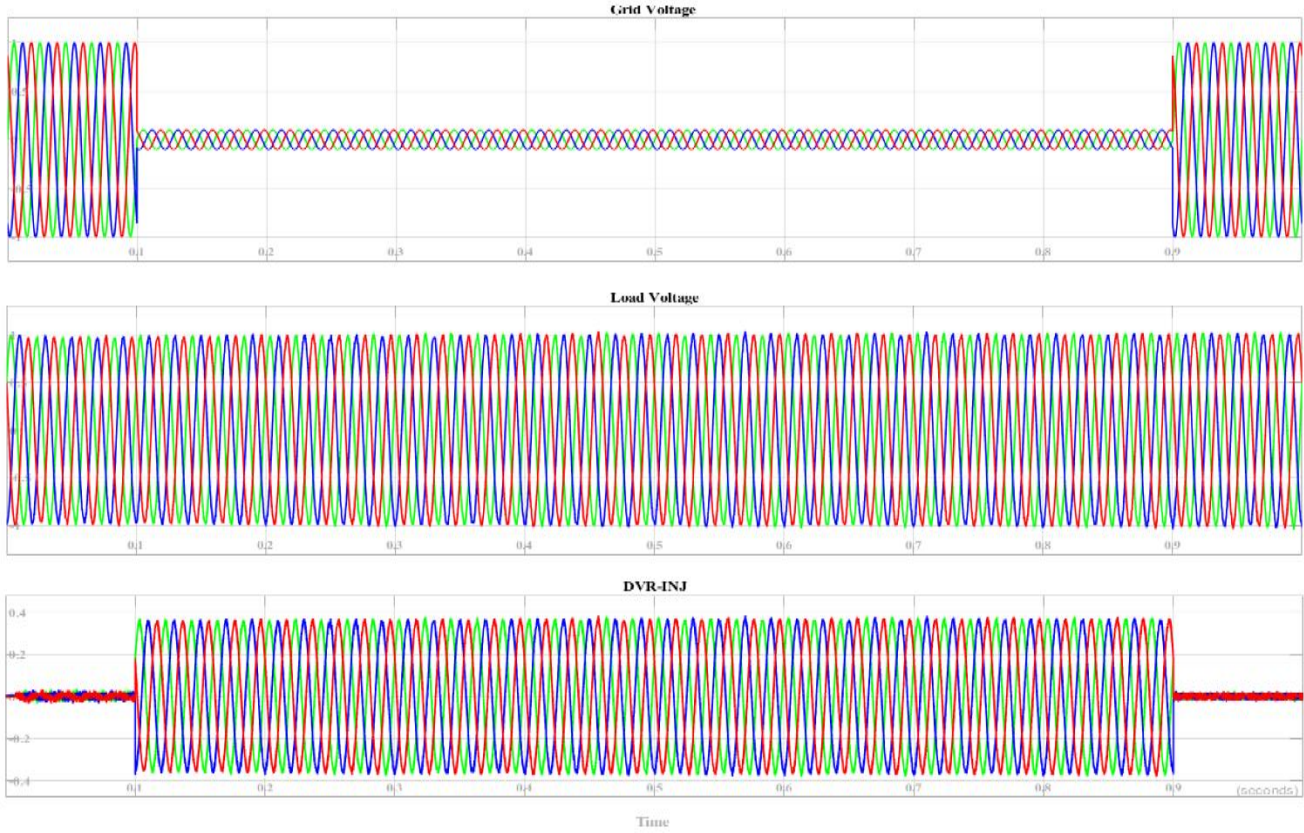


Figure 13. DVR response for scenario no 1.

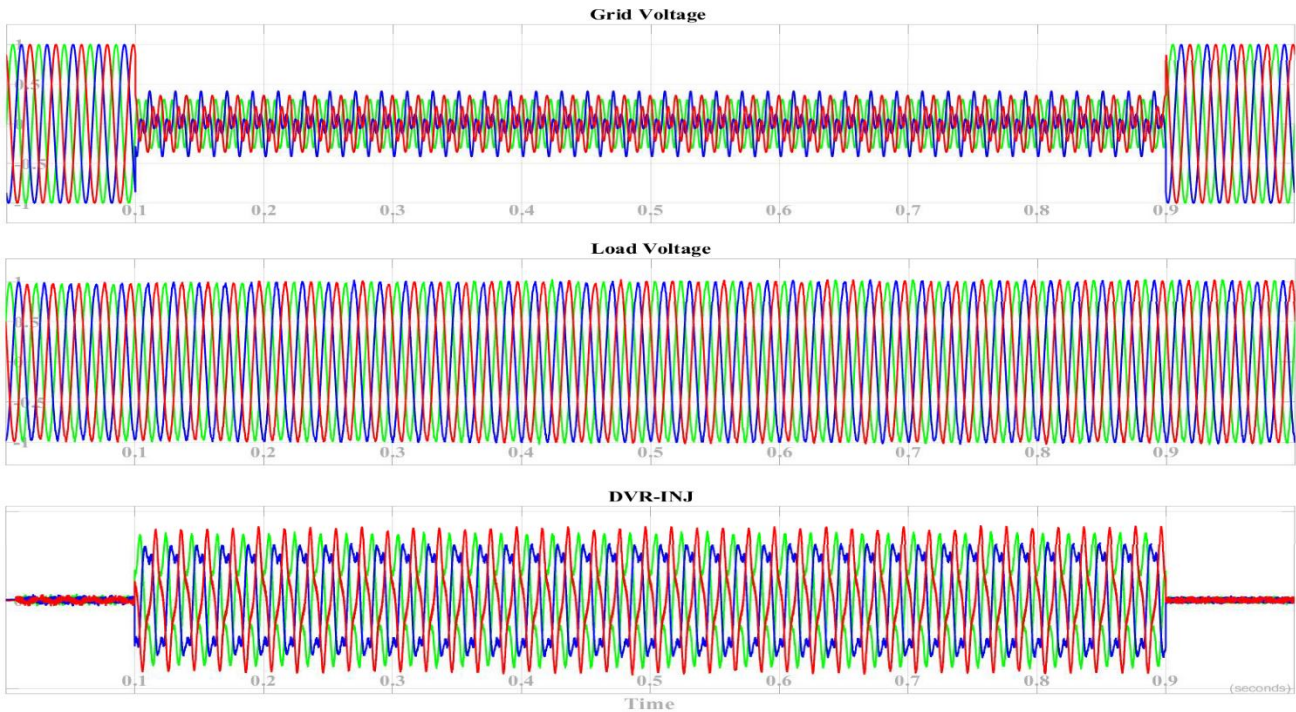


Figure 14. DVR response for scenario no 2.



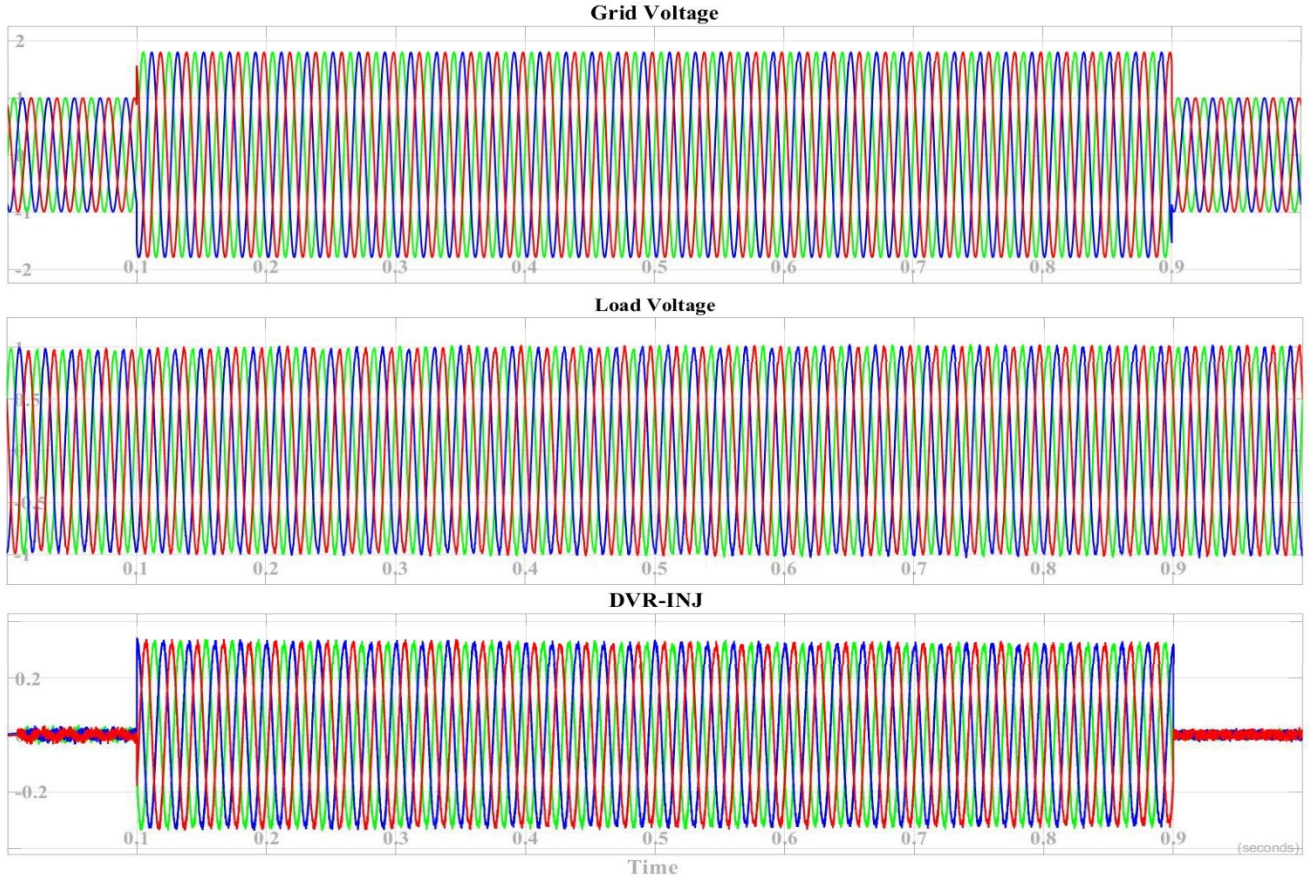


Figure 15. DVR response for scenario no 3.

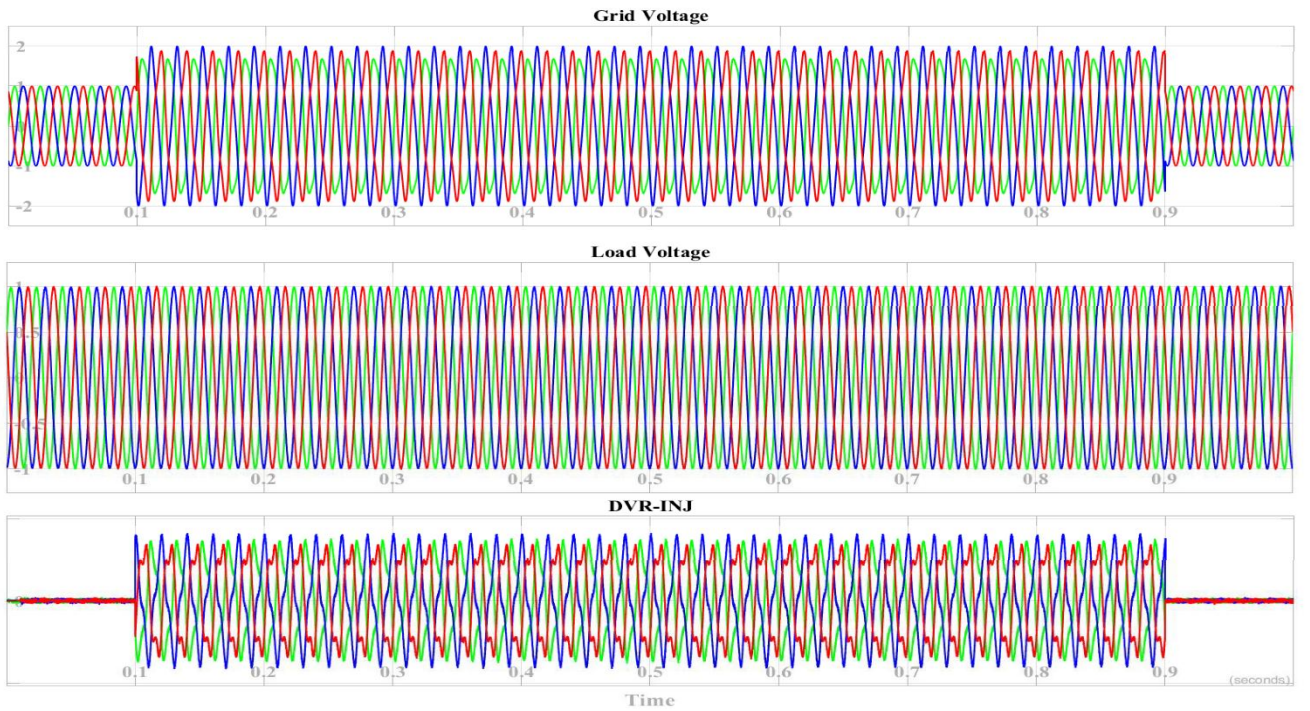


Figure 16. DVR response for scenario no 4.



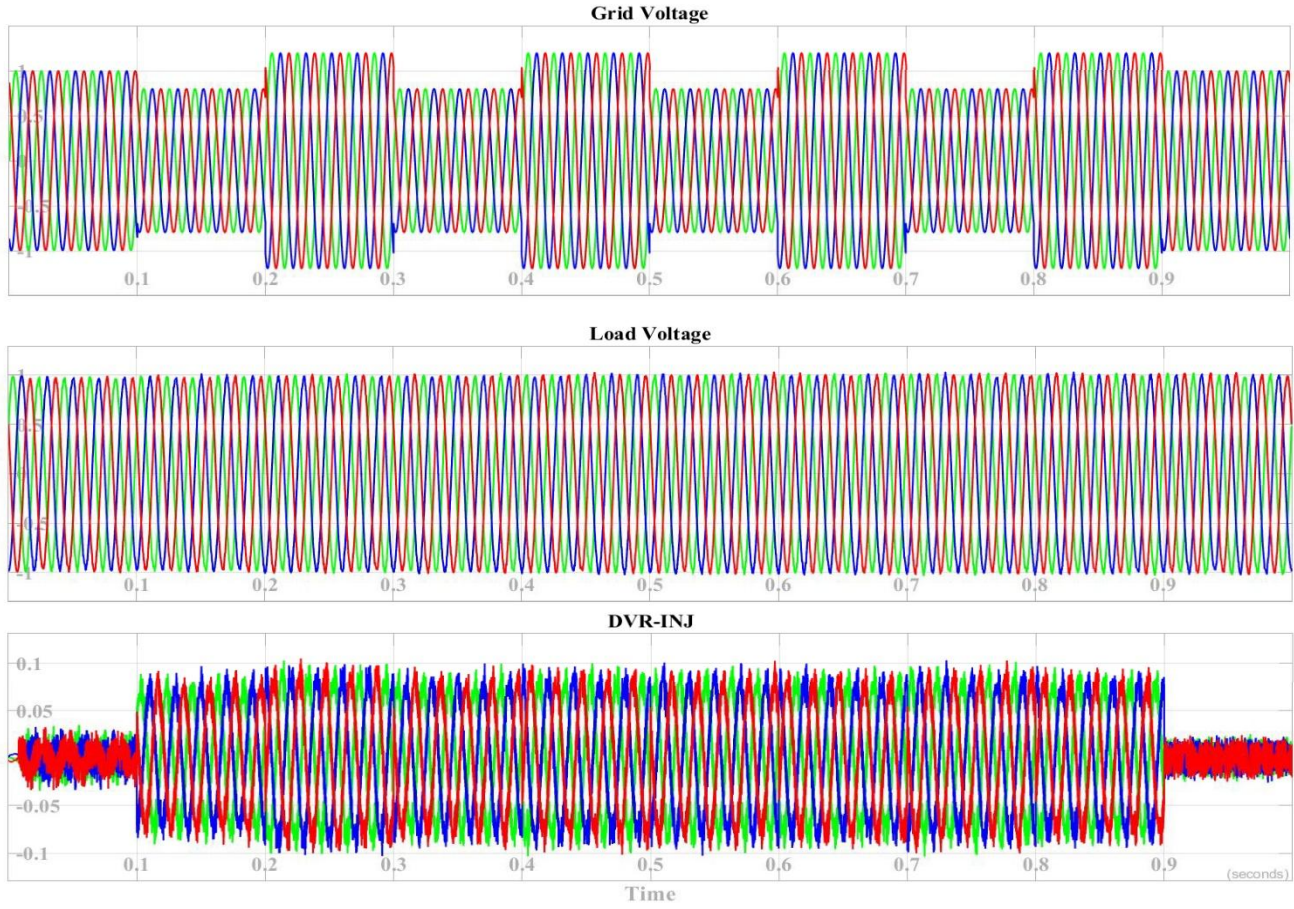


Figure 17. DVR response for scenario no 5.

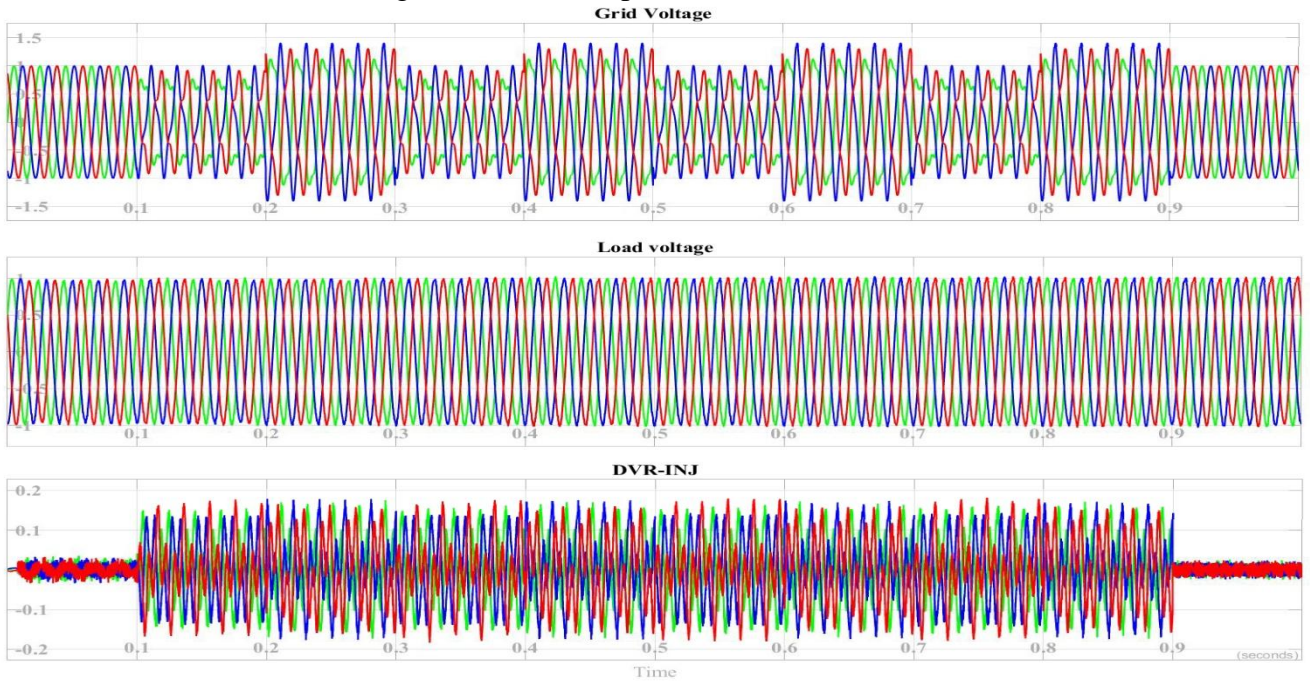


Figure 18. DVR response for scenario no 6.

## Conclusions

Intelligent distribution Microgrids in the modern world are a combination of independent units that both consume and generate energy. They play an essential position in maximizing financial effectiveness and certifying the dependable functioning of smart power systems. The dis/charging of BSSs in these systems may transform these devices into intelligent power network nodes, particularly when DSs change energy paths during NR. This feature allows for efficient control of a significant amount of locally produced energy, serving the needs of both energy producers and consumers. This paper presents a new method for strategically positioning BSSs while also addressing dynamic network reconfiguration. The strategy considers the practical characteristics of the power network, such PQ and dependability, also economic variables. This system aims to improve energy transfer paths and lower risks by coordinating the resources that produce energy and making use of the dis/charging abilities of BSSs in the PDN, rather than just focusing on making money. In a complete BSS deployment program for the power system, the target function must include economic metrics as well as security and reliability indicators such as EENS and stability at short-circuit levels. The framework uses a multi-objective optimization algorithm to place BSSs and change the configuration of dynamic networks at the same time. This ensures efficient management of expected power lacks and disruptions in protection settings while conducting the economic functioning of distribution networks and interconnected MGs, especially during highest load situations. Using the dis/charging capabilities of MGs, combined with effective energy management, helps to achieve these goals. The comparison between the suggested technique and previous methods consistently shows substantial enhancements in practical and cost-effective metrics. This highlights the importance of considering dependability and secure operation when formulating BSS deployment plans. Uncertainties in variables such as future power consumption, technical developments, and regulatory changes may affect the accuracy of the suggested optimum planning technique for BSSs. Furthermore, the efficacy of the integrated strategy in dealing with network stability and dependability might differ based on the unique grid attributes and local circumstances. Alternatively, future research might prioritize enhancing the optimization mechanism by integrating more precise and comprehensive data, for example real-time network metrics and user behavior arrangements.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The author (WALEED KHALID MAHMOOD AL-ZAIDI) would like to acknowledge that this paper is submitted in partial fulfillment of the requirements for the PhD degree at Yildiz Technical University.

## REFERENCES

- Abas, N., Dilshad, S., Khalid, A., Saleem, M. S., & Khan, N. (2020). Power quality improvement using dynamic voltage restorer. *IEEE Access*, 8, 164325-164339.
- Al-Zaidi, W. K. M., & Inan, A. (2023). Optimal Placement of Battery Swapping Stations for Power Quality Improvement: A Novel Multi Techno-Economic Objective Function Approach. *Energies*, 17(1). doi:10.3390/en17010110
- Al-Zaidi, W. K. M., & Inan, A. (2024). Optimal Planning of Battery Swapping Stations Incorporating Dynamic Network Reconfiguration Considering Technical Aspects of the Power Grid. *Applied Sciences*, 14(9). doi:10.3390/app14093795
- Alanazi, A., & Alanazi, M. (2022). Artificial Electric Field Algorithm-Pattern Search for Many-Criteria Networks Reconfiguration Considering Power Quality and Energy Not Supplied. *Energies*, 15(14). doi:10.3390/en15145269
- Alanazi, M., Alanazi, A., Almadhor, A., & Memon, Z. A. (2022). Multiobjective reconfiguration of unbalanced distribution networks using improved transient search optimization algorithm considering power quality and reliability metrics. *Sci Rep*, 12(1), 13686. doi:10.1038/s41598-022-17881-x
- Azadi, H., Akbari, B., & Sepasian, M. S. (2018). *Power quality enhancement in distribution systems using feeder reconfiguration*. Paper presented at the 2018 Smart Grid Conference (SGC).
- Balu, K., & Mukherjee, V. (2023). Optimal allocation of electric vehicle charging stations and renewable distributed generation with battery energy storage in radial distribution system considering time sequence characteristics of generation and load demand. *Journal of Energy Storage*, 59. doi:10.1016/j.est.2022.106533
- Boonraksa, T., Boonraksa, P., Pinthurat, W., & Marungsri, B. (2024). Optimal Battery Charging Schedule for a Battery Swapping Station of an Electric Bus With a PV Integration Considering Energy Costs and Peak-to-Average Ratio. *IEEE Access*, 12, 36280-36295. doi:10.1109/access.2024.3374224
- Dereli, S. (2021). A new modified grey wolf optimization algorithm proposal for a fundamental engineering problem in robotics. *Neural Computing and Applications*, 33(21), 14119-14131. doi:10.1007/s00521-021-06050-2
- Guo, T., Zhang, T., Lim, E., Lopez-Benitez, M., Ma, F., & Yu, L. (2022). A review of wavelet analysis and its applications: Challenges and opportunities. *IEEE Access*, 10, 58869-58903.
- Guo, Y., Lei, X., & Wang, Q. (2021). Capacity coordination planning of isolated microgrid and battery swapping station based on the quantum behavior particle swarm optimization algorithm. *International Transactions on Electrical Energy Systems*, 31(3). doi:10.1002/2050-7038.12804
- Jimenez, A., & Garcia, N. (2011). *Power flow modeling and analysis of voltage source converter-based plug-in electric vehicles*. Paper presented at the 2011 IEEE power and energy society general meeting.
- Kocer, M. C., Onen, A., Jung, J., Gultekin, H., & Albayrak, S. (2023). Optimal Location and Sizing of Electric Bus Battery Swapping Station in Microgrid Systems by Considering Revenue Maximization. *IEEE Access*, 11, 41084-41095. doi:10.1109/access.2023.3267801
- Moghaddam, M. J. H., Kalam, A., Shi, J., Nowdeh, S. A., Gandoman, F. H., & Ahmadi, A. (2020). A New Model for Reconfiguration and Distributed Generation Allocation in Distribution Network Considering Power Quality Indices and Network Losses. *IEEE Systems Journal*, 14(3), 3530-3538. doi:10.1109/jsyst.2019.2963036
- Nasser Hussain, A., Rafa Abed, W., Muneer Yaqoob, M., & Hwang, Y. S. (2023). Dual Strategy of Reconfiguration with Capacitor Placement for Improvement Reliability and Power Quality in Distribution System. *Journal of Engineering*, 2023, 1-19. doi:10.1155/2023/1943535



- Nematollahi, A. F., Shahinzadeh, H., Nafisi, H., Vahidi, B., Amirat, Y., & Benbouzid, M. (2021). Sizing and Siting of DERs in Active Distribution Networks Incorporating Load Prevailing Uncertainties Using Probabilistic Approaches. *Applied Sciences*, 11(9). doi:10.3390/app11094156
- Penangsang, O., Daffa Cahyonoputra, M., Fajar Uman Putra, D., Dzar Faraby, M., Sofyan, S., & Muchtar, A. (2023). Determination of location and capacity of distributed generations with reconfiguration in distribution systems for power quality improvement. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, 13(1). doi:10.11591/ijece.v13i1.pp28-38
- Qawaqzeh, M., Al\_Issa, H. A., Buinyi, R., Bezruchko, V., Dikhtyaruk, I., Miroshnyk, O., & Nitsenko, V. (2023). The assess reduction of the expected energy not-supplied to consumers in medium voltage distribution systems after installing a sectionalizer in optimal place. *Sustainable Energy, Grids and Networks*, 34. doi:10.1016/j.segan.2023.101035
- Soomro, A. H., Larik, A. S., Mahar, M. A., Sahito, A. A., Soomro, A. M., & Kaloi, G. S. (2021). Dynamic voltage restorer—A comprehensive review. *Energy Reports*, 7, 6786-6805.
- Sui, Q., Li, F., Wu, C., Feng, Z., Lin, X., Wei, F., & Li, Z. (2022). Optimal scheduling of battery charging–swapping systems for distribution network resilience enhancement. *Energy Reports*, 8, 6161-6170. doi:10.1016/j.egyr.2022.04.060
- Wang, Z., Hou, S., & Guo, W. (2024). Inventory management of battery swapping and charging stations considering uncertainty. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 155. doi:10.1016/j.ijepes.2023.109528
- Yang, H., Li, J., Tseng, M.-L., Wang, C.-H., Xiong, J., & Li, L. (2023). Nonlinear active distribution network optimization for improving the renewable energy power quality and economic efficiency: a multi-objective bald eagle search algorithm. *Soft Computing*, 27(22), 16551-16569. doi:10.1007/s00500-023-08913-3
- Zeng, B., Luo, Y., & Liu, Y. (2022). Quantifying the contribution of EV battery swapping stations to the economic and reliability performance of future distribution system. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 136. doi:10.1016/j.ijepes.2021.107675
- Zhang, M., Li, W., Yu, S. S., Wen, K., Zhou, C., & Shi, P. (2021). A unified configurational optimization framework for battery swapping and charging stations considering electric vehicle uncertainty. *Energy*, 218. doi:10.1016/j.energy.2020.119536
- Zhang, N., Zhang, Y., Ran, L., Liu, P., & Guo, Y. (2022). Robust location and sizing of electric vehicle battery swapping stations considering users' choice behaviors. *Journal of Energy Storage*, 55. doi:10.1016/j.est.2022.105561

## BAĞIRSAK HASTALIKLARINDA DÜŞÜK FODMAP DİYETİ VE MİKROBİYOTA İLİŞKİSİ

Ülkügül Berra AYDIN

Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı

Erzincan Binali Yıldırım University, SocialSciencesFaculty, Department of Health Management

[ulkuberraaydin@gmail.com](mailto:ulkuberraaydin@gmail.com),

ORCID ID:0009-0007-4109-8912

Feride AYYILDIZ

Doç.Dr.,Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve DiyetetikBölümü

Doç.Dr.,GaziUniversity, HealthSciencesFaculty, Department of NutritionandDietetic

[feridecelebi@gazi.edu.tr](mailto:feridecelebi@gazi.edu.tr),

ORCID ID: 0000-0003-2828-3850

### ÖZET

Düşük FODMAP diyeti sindirim sisteminde kolayca fermente edilebilen oligosakkaritler, monosakkaritler, disakkaritler, poliollerin kısıtlanması olarak literatürde tanımlanmaktadır. Literatürde farklı beslenme modellerinin mikrobiyota üzerinde etkileri incelenmektedir. Bu modellerden biride düşük FODMAP diyetidir. FODMAP'ler dışkı hacmini, kısa zincirli yağ asitleri üretimini artırıcı, serum lipit seviyelerini azaltıcı etkilerinin yanı sıra bazı bağırsak hastalıklarında kısıtlanması durumunda mikrobiyotada olumlu değişimler kaydedilme durumunun irdelenebileceği göz önünde bulundurulmuştur. Mikrobiyota; bakteri, mantar, arkealar, virüs ve protozoanlar gibi çeşitli mikroorganizma popülasyonunun belirli bir yerde kolonize olarak yaşaması olarak tanımlanmaktadır. Vücudumuzun her alanında farklı sayıda ve çeşitte mikroorganizma bulunmakta, çeşitliliği en fazla olan bakteri popülasyonu ise bağırsaklarda bulunmaktadır. Beslenme mikrobiyota üzerinde en önemli faktördür. Bu diyet İrritabl Bağırsak Sendromu, Crohn Hastalığı gibi birçok bağırsak hastalıklarının semptomların azaltılmasında uygulanmaktadır. Ancak bu diyet uzun süre uygulanmasının; posa alımında azalma, mikro besin ögesi yetersizliği ve yetersiz beslenme riski gibi olumsuz etkileri de oluşabilmektedir. Bu durum mikrobiyatayı olumsuz etkileyebilmektedir. Yapılan çalışmalarda; *Bacteroidetes* miktarı, *Firmicutes/Bacteroidetes* oranı, *Bifidobacterum*, *Actinobacteria* vb. mikrobiyomların diyet müdahalesinden sonraki değişimleri incelenmiştir. Düşük FODMAP diyeti uygulanan bireylerde diyetin mikrobiyota üzerinde etki mekanizması tam olarak açıklanmamış olsa da bazı bağırsak hastalıklarının semptomlarının azaltılmasında etkili olduğu belirtilmektedir. Sonuç olarak düşük FODMAP diyetinin uygulanma süresinin ve kısıtlanan besinlerin kontrolleri diyetisyen ve doktor gözetiminde multidisipliner şekilde ele alınması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Diyet ve Mikrobiyota, Düşük FODMAP Diyeti, FODMAP, Mikrobiyota

## RELATIONSHIP BETWEEN LOW FODMAP DIET AND MICROBIOTA IN INTESTINAL DISEASES

### ABSTRACT

Low FODMAP diet is defined in the literature as the restriction of oligosaccharides, monosaccharides, disaccharides, polyols that can be easily fermented in the digestive tract. In the literature, the effects of different nutritional models on microbiota are examined. One of these models is the low FODMAP diet. In addition to the effects of FODMAPs on fecal volume, increasing the production of short-chain fatty acids and decreasing serum lipid levels, it was taken into consideration that positive changes in microbiota could be examined in case of restriction in some intestinal diseases. Microbiota is defined as the population of various microorganisms such as bacteria, fungi, archaea, viruses and protozoans colonized in a certain place. There are different numbers and types of microorganisms in every part of our body, and the most diverse bacterial population is found in the intestines. Nutrition is the most important factor on microbiota. This diet is applied to reduce the symptoms of many intestinal diseases such as Irritable Bowel Syndrome and Crohn's Disease. However, when this diet is applied for a long time, negative effects such as decreased fiber intake, micronutrient deficiency and malnutrition risk may also occur. This may negatively affect the microbiota. Studies have examined the amount of *Bacteroidetes*, *Firmicutes/Bacteroidetes* ratio, *Bifidobacterium*, *Actinobacteria* etc. microbiome changes after dietary intervention. Low FODMAP diet has been reported to be effective in reducing the symptoms of some intestinal diseases, although the mechanism of action of the diet on the microbiota in individuals on a low FODMAP diet has not been fully explained. As a result, the duration of the low FODMAP diet and the control of restricted foods should be handled in a multidisciplinary manner under the supervision of a dietician and a physician.

**Keywords:** Diet and Microbiota, Low FODMAP Diet, FODMAP, Microbiota

## 1.GİRİŞ

Gastrointestinal sistem (GIS), tükettiğimiz çeşitli makro ve mikro besinlerle etkileşim halindedir. Her insanın gastrointestinal sisteminde ortalama  $10^{14}$  kadar mikroorganizma yaşamaktadır (Kodukula et al., 2017). Mikrobiyota, insan vücudunun içinde ya da üzerinde yaşamını sürdüren mikroorganizmalar için kullanılan bir terimdir. Bağırsak mikrobiyotası ise işlevinin diyetle değiştirilmesi, mikroorganizma sağlığı üzerinde olumlu veya olumsuz sonuçlara sebep olmaktadır (Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. 2019).

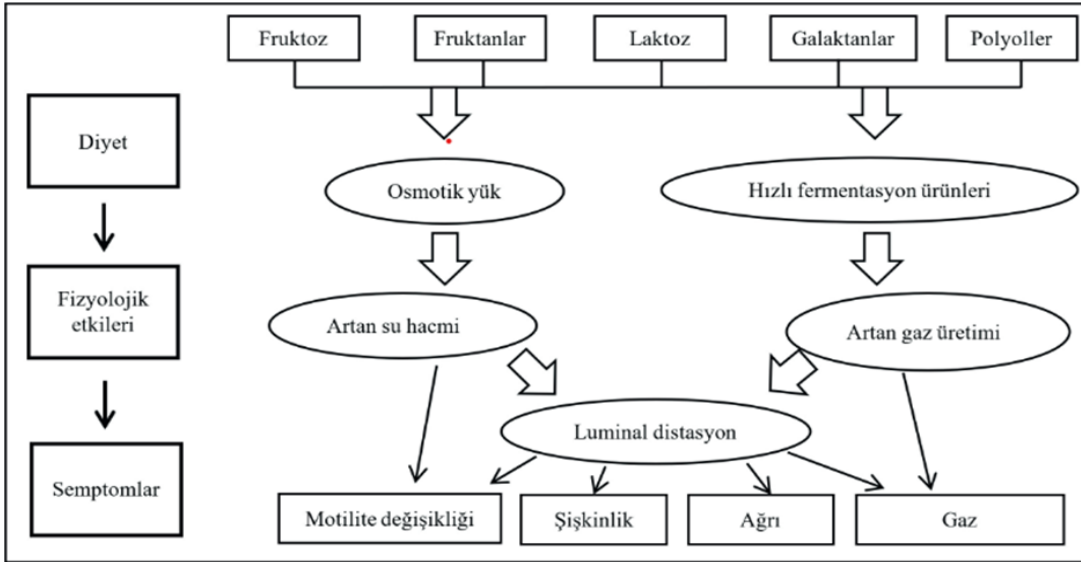
Çeşitli diyet modellerinin besin içerikleri ve farklı oranlardaki besin ögesi konsantrasyonları dikkate alındığında, diyet modellerinin insan sağlığı üzerinde rol oynadığı kanıtlanmıştır (Ayyıldız, Yıldırım, 2019). Ortaya çıkan diyet modellerinden düşük FODMAP (fermente olabilen oligosakkaritler, monosakkaritler, disakkaritler, polioller) diyetinin bağırsak sağlığı üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır (Liu, Chey, Haller, Eswaran, 2020). FODMAP bileşenleri, kolona ulaşabilen, hızlı fermente olabilen, ince bağırsakta emilimi oldukça az olan, küçük ve aktif molekülerdir (Türk Fidan & Büyüktuncer, 2021). Kolonik gaz oluşumu, kolonda osmatik yükün artması, bağırsak geçişinin hızlanıp luminal bölgede distansiyon oluşumu FODMAP kavramının ortaya çıkmasında etken durumlardır (Türk, 2017).

Düşük FODMAP diyeti sağlık sorunu yaşayan bireylerin %68-76'sında birincil basamak tedavi yöntemlerinden biri haline gelmiştir. Kısıtlayıcı fazdan yaklaşık 3 hafta sonra semptomlarda iyileşme görülmektedir (Tuck, Barrett, 2017). Özellikle irritable bağırsak sendromu (İBS) olan bireylerde özel diyet planlamalarının dikkat çekici bir tedavi yöntemi olduğu gözlemlenmiştir. FODMAP'lerin ortadan kaldırılmasıyla İBS semptomlarında önemli bir iyileşme bildirilmiştir (Liu, Chey, Haller, Eswaran, 2020). İBS hastalarında semptomları azaltmasına rağmen uzun süreli uygulaması sonucunda lif alımının azalma bildirilmiştir. FODMAP diyetinin başta İBS olmak üzere atak dönemde olmayan Crohn's ve ülseratif kolit, gibi çeşitli bağırsak hastalıklarının %70'inin tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (Akbulut, 2016). FODMAP diyetinin uygulanma süresi ve FODMAP miktarının belirlenmesi diyetin uygulanabilirliği açısından önem arz etmektedir. Diyetlerinde posa alımının azalması sağlığa olumsuz etki oluşturabilecek bir durumdur. Bu sebepten ötürü 6-24 gr/ gün diyet posası eklenmesi önerilmektedir. Bağırsak mikrobiyotasının bağırsak ve sistemik sağlık için önemli rolü düşünüldüğünde uzun vadeli FODMAP diyetinin kolon sağlığı üzerinde olası zararlı etkileri olduğunu göstermektedir (Bellini et al., 2020).

Bu çalışmada, düşük FODMAP diyetinin içeriği, uygulama alanları, hastalıkların tedavisi üzerinde etkin tedavisi ve mikrobiyota üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

## 2.FODMAP BİLEŞENLERİ

FODMAP'ler, çok çeşitli gıdaların içeriğinde bulunan kısa zincirli karbonhidrat türleridir. Karbonhidratlar bağırsak mikrobiyomunu yenileme yetenekleri sebebiyle üzerinde çok fazla araştırılan diyet bileşenidir (İpek&Yılmaz,2018). FODMAP terimi, Sindirim sisteminizde kolayca fermente edilebilen şekerler olarak adlandırılan oligosakkaritler, monosakkaritler, disakkaritler, poliollerin kısaltması olarak ortaya çıkan bir terimdir (Türk Fidan& Büyüktuncer,2021). FODMAP'ler dışkı hacmini artırıcı, kalsiyum emilimini artırıcı serum lipit seviyelerini düşürücü etki göstermektedir. Faydalı bakterilerin büyümesini destekleyen kolonosit için önemli enerji kaynağı bütirat gibi kısa zincirli yağ asitlerinin üretimini artırıcı etkiye sahiptirler (Catassi et al., 2017). Ancak hassas bağırsak sistemine sahip bireylerde bazı bakteriler lümeninin su veya gazla proksimal kolonun şişmesine sebep olur (Sultan et al.,2022). Kısa zincirli karbonhidratlar, emilmemiş substratların kolonik mikro flora üreten gazlar tarafından fermente edilmesini sağlar (Biesiekierski et al.,2011).Fruktanlar, fruktoz, polioller ve laktoz gibi emilmeyen FODMAP'lerozmotik olarak aktiftir ve hacmini artırmak için suyu ince bağırsaklara çeker ve bu durum bazı bireylerin hassasiyet göstermesine sebep olmaktadır (Ooi et al.,2019).Aşağıda gösterilen çizelge 1 de kısa zincirli karbonhidratların bağırsak ve kolon da göstermiş olduğu etkiler şekillendirilmiştir(Spencer et al., 2014).



Çizelge1:FODMAP bileşenlerinin oluşturduğu semptomların oluşma süreci (Barrett& Gibson,2007)

Yüksek bir FODMAP diyetinin uygulanması disbiyoz, visseral aşırı duyarlılık, inflamasyon, ve bariyer disfonksiyonu ile ilişkilidir (Ooi et al., 2019). Bu sebeple FODMAP içeriği kısıtlanan diyet modelinin bağırsak hastalıklarında kullanılabilecek alternatif bir tedavi yöntemi olabileceği ortaya atılmıştır(Syed&Iswara,2022).



### 3.DÜŞÜK FODMAP DİYETİ

Düşük FODMAP diyet Avusturalya’da gastroenterologlar, diyetisyenler, belirli bilim adamları tarafından oluşturulmuştur(Aufieri et al.,2021).Belirli aşamalardan oluşan Düşük FODMAP diyeti ilk olarak IBS’li hastaların semptomlarının azaltılması için oluşturulmuştur.Planlanan diyet modeli semptomların ortadan kalkması gözlemlendikten sonra sekizinci ya da on ikinci hafta arasında kademeli olarak yeniden başlanması ile karakterize farmakolojik olmayan tedavi yöntemleri arasındadır (Aufieri et al.,2021).Önerilen FODMAP bileşen alımı 5-18 g/gün olarak kısıtlayıcı tip belirlense de bireye özgü katı olmayan düşük FODMAP diyetinin uygulanma biçiminin de önerildiği söylenmektedir (Ayyıldız, Yıldırım, 2019).

FODMAP içeriğinin insan sağlığı üzerindeki bir takım olumsuz etkileri düşük FODMAP diyet modelinin oluşturulmasına yol açmıştır. FODMAP karbonhidratlarında yaygın olarak görülen malabsorpsiyon bu olumsuz etkilerden biridir. Kimyasal bağlarını parçalayabilen enzimlerin bulunmaması nedeniyle, fruktanlar (FOS ve inülin) ve galaktanlar (galaktooligosakkaritler) sindirilemeyen bileşenlerdir ve malabsorpsiyona neden olabilmektedirler (Türk,2017). Herbireyde emilimi sınırlı düzeyde olan oligosakkaritler,galaktooligosakkaritler vefruktanların,ozmotik etkisi ile diyareye; fermentasyonsonucu oluşan ürünler ile metan üretiminde artışa neden olarak gaz oluşumuna sebebiyet verdikleri bilinmektedir (Ayyıldız&Akbulut,2014).

Fermente olabilen oligosakkaritler;fruktanlar da, fruktooligosakkaritler (FOS) ve inülin iken galaktooligosakkaritler (GOS) gibi galaktanlardarafinoz ve stakioz ile temsil edilir (Mezzomoet al.,2018).Fermente olabilen polioller ise, kimyasal yapılarında, absorpsiyonu ince bağırsak boyunca pasif olarak gerçekleşen, ancak kalın bağırsağa geçerek mikrobiyota tarafından fermente edilen ve bağırsak geçiş hızı esas olarak poliollerin boyutuna bağlı olan polihidrik alkollerdir(Kuvaev et al.,2020).Düşük FODMAP diyetinde sınırlandırılan en önemli bileşenlerdisakkaritler de laktoz;monosakkaritler de fruktoz ve polioller sınıfında isesorbitol, manitol, ksilitol ve izomalttır (Mezzomo et al.,2018).

FODMAP süt ve yoğurttaki laktoz; meyve ve balda früktoz; soğan, sarımsak, buğday, çavdar, muz ve domateste FOS ve inülin; baklagillerde GOS; ve çekirdekli meyvelerde (şeftali, erik ve kiraz gibi), mantarlarda ve bazı yapay tatlandırıcılarda polioller dahil olmak üzere çok çeşitli besinlerde bulunur (Mezzomo et al., 2018).Düşük FODMAP diyetindeki hastalar, buğday ve çavdar ürünleri, bazı çekirdekli meyveler (kayısı, kiraz, şeftali ve kuru erik dahil), hurma, karpuz, enginar, pancar, bazı turpgiller, rezene, sarımsak, pırasa, soğan, bezelye, arpa, bazı sert kabuklu yemişler ve tohumlar, mercimek, nohut, mantar veya suni tatlandırıcıları tüketmekten kaçınmalıdır (Syed&Iswara,2023). Aşağıda verilen çizelge3’de Düşük FODMAP diyetinde tüketilebilen ve tüketilemeyen besinler yer almaktadır (Türk,2017).

Besinler	Tüketilemeyenler	Tüketilebilenler
Tahıl Grubu	Arpa Buğday ve türevleri Çavdar, unu ve ekmeği Darı Bulgur İrmik Buğday kepeği ve rüseymi Kuskus Müsli Mısır nişastası Patates nişastası Tüketilmesi yasak tahıl barları	Glütensiz ekmek Glütensiz makarna Mısır ekmeği Sade tatlı-tuzlu bisküvi (buğday) Sade mısır-patates cipsi Karabuğday ve unu Kinoa, unu ve çeşitleri Mısır, unu ve irmiği Pirinç, unu ve türevleri Yulaf ezmesi Yulaf ve pirinç kepeği Teff unu Kılçıksız buğday ile ekmek
Meyveler	Armut Avokado Karadut Böğürtlen Elma Cennet hurması Erik Olgun muz Greyfurt İncir Kiraz Vişne Kayısı Mango Nektarin-Şeftali Nar Papaya, turunç	Ahududu Çilek Işkın Ananas Kavun Çekirdeksiz karpuz Kivi Limon suyu Kızılçık Mandalina Olgunlaşmamış muz Üzümler Portakal Yaban mersini Hindistan cevizi (maksimum 48 g) Siyah-yeşil zeytin Yıldız meyvesi

**Çizelge2:** Düşük FODMAP diyeti uygulamasında dikkat edilmesi gereken besin grupları(Türk,2017)

#### 4.DÜŞÜK FODMAP DİYETİ VE BAĞIRSAK MİKROBİYOTASI

Vücudumuzda “normal flora” olarak bilinen mikroorganizma toplulukları “mikrobiyota” adı altında toplanmıştır (Mentella et al.,2020). İnsan vücudunda birçok organ ve dokuda kolonize olmuş toplam  $10^{14}$  mikroorganizma olduğu varsayılmaktadır. Bu mikroorganizmalar bakteriler virüsler, ökaryotik mikroorganizmalar, funguslardan meydana gelip bireyin mikrobiyotasını oluşturmaktadır (İpek&Yılmaz,2018). Bağırsağımız ise 100 trilyonun üzerindeki canlı bakteri ve kolonda 500 üzerinde tür bulunmaktadır (Ooi et al.,2019). Her bireyin bağırsak mikrobiyotası kendine özgü içerik ve dağılım göstermektedir (Altuntaş ve Batman, 2017). Bağırsak mikrobiyotasını etkileyen faktörlerin en başında diyet *Bacteroides* ve *Firmicutes* bakteriyel kümeleri bağırsağın mikrobiyotasının çoğunluğunu temsil etmektedir(Ayyıldız&Yıldıran&Totan,2019).Bağırsaktaki çeşitlilik 500 ile 1000 arasında olduğu tahmin edilmenin yanı sıra en çok görülen bakteri türlerinin *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobakteriler* ve *Aktinobakteriler* olduğu kanıtlanmıştır (Mentella et al., 2020).

Bağırsak sağlığı için probiyotik, prebiyotik varlığı diyet liflerinin alımının yeterliliği önem arz etmektedir (Quigley, 2019). Tüketimi ile sağlık yararları sağlayan canlı bakteriler probiyotik olarak tanımlanırken (Yuan et al., 2017) prebiyotik ise sağlık yararı sağlayan konakçı mikroorganizmalar tarafından seçici olarak kullanılan bir substrattır (Ooi et al., 2019). Kısıtlanan inülin, fruktan, galaktooligosakkaritler (GOS) ve oligosakkaritler, disbiyozun düzeltilmesi iyileştirilmesindeki rolleri üzerine klinik deneylerde incelenen prebiyotiklerdendir. Aynı zamanda bağırsakta arzu edilen bakterilerin büyümesini veya aktivitesini seçici olarak uyaran, sindirilmeyen bir gıda bileşeni olarak kullanılan fruktanlar (FOS ve inülin) ve GOS, alımının sınırlandırılması hakkında yapılan çalışmalar hala yetersizliğini sürdürmektedir (Biesiekiers et al., 2011). Bu sebeple kısa vadede yararlı bakteri türlerinin azalmasına ve uzun vadede bilinmeyen sağlık sonuçlarına sebep olacağı endişeler arasındadır (Ooi et al., 2017).

Düşük FODMAP diyeti yaklaşım birçok temel gıda maddesini ortadan kaldırdığı için uzun vadede kalsiyum, demir, çinko, folat, B ve D vitaminleri, doğal antioksidanlar ve diyet lifleri dahil olmak üzere mikro besinlerin yetersiz alımı riskiyle karşı karşıya kalılabileceği bildirilmiştir (Catassi et al., 2017). Belirli mikrobiyomların azalması söz konusu olabileceğinden vitamin, mineral ve lif alımı üzerindeki potansiyel olarak zararlı etkileri nedeniyle Düşük FODMAP diyetinin dört ila altı haftadan daha uzun süre devam edilmesi genellikle tavsiye edilmemektedir (Syed&Iswara, 2023). Lif alımının azalmasıyla birlikte mikrobiyal türlerin ve fonksiyonların kaybına da işaret etmektedir. Bir diğer çalışmada ise alınan lifin korunduğunu sonucuna varılmıştır (Staudacher et al., 2017). FODMAP'ler kolonik mikroplar için önemli bir enerji kaynağı olduğundan, bakteriyel yüklerin FODMAP alımına göre değişmesi beklenebilir (Vandeputte&Joossens, 2020).

Bazı çalışmalar sonucunda ise düşük FODMAP diyetlerinin *Bifidobakteri* düzeylerini düşürdüğü, bazı çalışmalarda ise bağırsak mikrobiyomunun terapötik diyetlerden etkilenip *F. prausnitzii*, *Clostridiumkümesi IV*, *F. prausnitzii*, *Firmicutes* ve *Clostridiales* düşürücü etki gösterdiği belirlenmiştir (Gina et al., 2022).

#### 4.1. DÜŞÜK FODMAP DİYETİNİN İRRİTABL BAĞIRSAK SENDROMU VE MİKROBİYOTA ARASINDAKİ İLİŞKİ

İrritabl barsak sendromu (IBS), görülme sıklığı %10-20 olan ve karın ağrısı ile endike bağırsak motilitesinde değişiklik dışkılama da değişiklik ile ilişkili fonksiyonel bir bağırsak bozukluğudur (Rakıcıoğlu&Ulusoy, 2019). Visseral aşırı duyarlılık, bağırsak bağışıklığında hassasiyet olarak tanımlanan IBS'nin kesin nedeni bilinmemekle birlikte hakim olan semptomları bilinmektedir (Aziz, et al., 2019). IBS konstipasyon baskın, diyare baskın ve iki durumunda görüldüğü tip olarak sınıflandırılır (Akbulut&Yılmaz, 2018). Bazı çalışmalar da ise IBS sınıflaması kabızlıklı IBS (IBS-C), ishallerli IBS (IBS-D), karışık dışkı tipli IBS (IBS-M) ve

sınıflandırılmamış İBS olmak üzere dört alt kategoride incelenmektedir (Canavan et al.,2014).Konstipasyon ağırlıklı İBS'nin görülme sıklığı daha fazla ve kabızlıkla bağlantılı metan üreten bakterilere sahip olabileceği de bulunmuştur (Zannini et al.,2021). İBS hastalarının Geleneksel diyet tavsiyesi, Ulusal Sağlık ve Bakım Mükemmelliği Enstitüsü (NICE) ve İngiliz Diyetisyenler Derneği (BDA) tarafından rehberlik edilmektedir. Özellikle alkol ve kafein alımında geleneksel birinci basamak diyet tedavisinde azaltılmasını önerilmiştir. FODMAP'ler bakımından düşük bir diyet şu anda İBS için ikinci basamak diyet tedavisi olarak önerilmektedir (Aziz et al.,2019).

Roma IV kriterlerine göre İBS tanılı 20-49 yaş aralığındaki 26 kadının çalışmada yer aldığı 6 hafta uygulanacak ve her hafta üç günlük besin tüketim kaydı tutularak FODMAP içeriğinin takip edildiği düşük FODMAP diyetinin olumlu/olumsuz sonuçları İBS semptom şiddet skoru (İBS-SSS), İBS Yaşam Kalitesi (İBS-YK), hastane anksiyete ve depresyon skalası(HADS) ölçekleri kullanılarak tespit edilmiştir. Başlangıçta diyetin FODMAP içeriği  $13.7\pm 7.98$  gram iken bakılan besin tüketim kayıtlarına göre  $6.7\pm 2.56$  grama düşmüştür. Yapılan kontrollerde başlangıcında İBS şiddet skoru ortalama  $331.0\pm 47.96$  puan bulunurken son değerlendirmede ortalama  $102.0\pm 83.23$  puana ulaşılmıştır ve yaşanan düşüş anlamlı bulunmuştur( $p<0.05$ ) (Tek&Ustaoğlu&Yıldırım,2019). Brezilya'da yapılan bir çalışma da ise İBS hastalığına sahip üniversite öğrencisinin şiddetli bir gastrointestinal semptom göstermesiyle ilişkili olarak çikolata, süt kreması ve bal tüketimi arasındaki korelasyonlar anlamlı bulunmuştur. FODMAP ile kısıtlanan besinlerin Gastrointestinal Belirti Derecelendirme Ölçeği (GSRs) ile ölçülen skorun azaldığı sonucuna varılmıştır (Aufieri et al.,2021).

Düşük FODMAP diyeti İBS tedavi için kullanılmasının yaşam kalitesini etkisini inceleyen bir çalışma da İBS remisyon döneminde olan veya hafif veya orta derecede hastalığı olan 89 yetişkin İBD hastası, 6 hafta boyunca normal bir diyet veya düşük bir FODMAP diyeti uygulamak üzere randomize edildiğinde, yaşam kalitesinde önemli bir iyileşme gözlenmiştir(Mentella et al.,2020). İsveç'te yapılan bir çalışma da ise düşük FODMAP diyeti uygulayan İBS hastalarında dışkı bakteri profillerinin *bifidobacterum*, *Actinobacteria* ve *Mycoplasmahominis*'teönemli bir azalma ile ilişkili olduğunu bildirilmiştir (Canakis et al.,2020). Diyet FODMAP'lerini kısıtlamanın bağırsak mikrobiyomu üzerinde ölçülebilir etkileri gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra karşıt görüşlerin ise toplam bakteri bolluğunda ve GIS yolunda yararlı olduğu düşünülen bakterilerde göreceli bir azalma olduğunu savunmaktadır. Örneğin, bazı çalışmalar *Bifidobacterium* türlerinin azaldığını ve *Porphyromonadaceae*gibi potansiyel olarak zararlı türlerin arttığını bulmuştur (Liu et al., 2020).

İBS tedavi başarısının altında yatan mikrobiyal değişiklikleri, düşük FODMAP diyetine yanıtı ve İki İBS alt tipinin (İBS<sup>H</sup>,İBS<sup>P</sup>) mikrobiyomları arasındaki fonksiyonel farklılıkları belirlemek adına 4 hafta boyunca düşük

FODMAP diyeti ve dışkı örneği sağladı. Diyet müdahalesinin IBS<sup>P</sup> (Patojen) *Bacteroides* düzeylerini artırarak (*B. cutis*, *B. Stercoriosoris*) patobiont (*C. difficile*, *Streptococcusparasanguinis*, *Paeniclostridium sordellii*) düzeylerinin azaldığı IBS<sup>H</sup> ‘ a (Sağlıklı) göre daha belirgin olduğu tespit edilmiştir (Vervier et al., 2022).

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bağırsak mikrobiyotasındaki mikroorganizma türleri kronik hastalıkların önlenmesi ve tıbbi tedavisi için önemli bir ölçüttür. Doğum esnasından ve büyümenin devamına kadar mikrobiyota ve mikroorganizma çeşitliği değişmekte ve artmaktadır. Dış etkenler (ilaç kullanımı, çevresel etmen vb.) ve genetik faktörlerinde etkili olmasıyla oluşan bağırsak mikrobiyotasının değişim ve gelişimi insan sağlığı için önemli bir rol oynamaktadır. Geliştirilen diyet modelleri tıbbi beslenme tedavisi olarak kullanılırken insan vücudundaki mikroorganizmayı olumlu veya olumsuz etkilemektedir. Diyet, insan bağırsak mikrobiyomu üzerindeki en önemli etkilerden biridir. Kalın bağırsağa ulaşan sindirilmeyen karbonhidratların miktarı ve alımını kapsayan FODMAP içeriği ilk olarak Monash üniversitesi gastroenteroloji bölümü sağlık çalışanlarının ortaya attığı bir terimdir. Günümüzde de hala gelişmekte olan ve kullanım alanlarının keşfedildiği düşük FODMAP diyeti birçok bağırsak hastalığının tedavisinde kullanılmaktadır. Diyetin uygulanma süresi mikrobiyotayı etkilemesi mikro besin eksikliği veya daha da kötüsü yetersiz beslenme riskinden kaçınmak için düşük FODMAP diyeti bir diyetisyenin gözetimi altında izlenmelidir. Mikro makro besin ögesi eksiklikleri kısıtlayıcı bir düşük FODMAP diyetine görülme sıklığı daha fazla olabilmektedir. Yasakların doğru ve bireye özgü yapılması diyetisyen kontrolünde mümkündür. Yetersiz beslenme riskinden kaçınmak için düşük FODMAP diyetinin uygulanma süresine bağlı olduğu çalışmalarda kanıtlanmıştır. Sağlıklı beslenme arayışı için girilen yiyecek seçimi iyi veya kötü olarak sınıflandırılmamalıdır. Belirli hastalığa sahip bireylere önerilen Düşük FODMAP Diyetinin kullanılırken tedavinin kötüleşmemesi için diyetin doğru uygulanması ve besinlerin sınıflandırılmasının doğruluğu önem arz etmektedir.

## 6.KAYNAKLAR

- Akbulut, G. A. M. Z. E. (2016). Bağırsak Hastalıklarının Tıbbi Beslenme Tedavisinde Güncel Diyet Yaklaşımı: Fermente Oligo-, Di-ve Mono-Sakkaritler ve Polyol (Fodmap) İçeriği Düşük Diyet.
- Altuntaş, Y., Batman, A. (2017). Mikrobiyota ve Metabolik Sendrom. *TürkKardiyolDernrs*,45(3),286-296.
- Aufieri, M. C.,Morimoto, J. M., &Viebig, R. F. (2021). Severity of irritablebowelsyndromesympptomsandFODMAPsintake in Universitystudents. *Arquivos de Gastroenterologia*, 58(4), 461–467.
- Ayyıldız, F.,& Yıldiran, H. (2019). Farklı Diyet Modellerinin Bağırsak Mikrobiyotası Üzerine Etkisi. *Journal of NutritionandDietetics*, 1–10.
- Barrett JS, Gibson PR. Clinicalramifications of malabsorption of fructoseandothershort-chaincarbohydrates. *PractGastroenterol*. 2007;31(8):51.
- Bellini, M.,Tonarelli, S., Nagy, A. G., Pancetti, A., Costa, F., Ricchiuti, A., de Bortoli, N., Mosca, M., Marchi, S., &Rossi, A. (2020). Low FODMAP diet: Evidence, doubts, andhopes. *Nutrients*, 12(1).
- Biesiekierski, J. R.,Rosella, O., Rose, R., Liels, K., Barrett, J. S., Shepherd, S. J., Gibson, P. R., &Muir, J. G. (2011). Quantification of fructans, galacto-oligosacharidesandothershort-chaincarbohydrates in processedgrainsandcereals. *Journal of humannutritionanddietetics : theofficialjournal of the British DieteticAssociation*, 24(2), 154–176. <https://doi.org/10.1111/j.1365-277X.2010.01139.x>
- Caio, G.,Lungaro, L., Segata, N., Guarino, M., Zoli, G., Volta, U., & De Giorgio, R. (2020). Effect of Gluten-FreeDiet on Gut MicrobiotaComposition in PatientswithCeliacDiseaseandNon-CeliacGluten/WheatSensitivity. *Nutrients*, 12(6), 1832.
- Canavan, C.; West, J.; Card, T. Theepidemiology of irritablebowelsyndrome. *Clin. Epidemiol*. 2014, 6, 71–80
- Canakis, A.,Haroon, M., &Weber, H. C. (2020). Irritablebowelsyndromeand gut microbiota. *CurrentOpinion in Endocrinology, DiabetesandObesity*, 27(1), 28-35.
- Catassi G, Lionetti E, Gatti S, Catassi C. Thelow FODMAP diet: manyquestionmarksfor a catchyacronym. *Nutrients*. 2017;9(3)
- Chu, N.,Chan, J. C., &Chow, E. (2022). A diethigh in FODMAPs as a noveldietarystrategyindiabetes*ClinicalNutrition*, 41(10), 2103–2112.
- İpek D, K.,Yılmaz ÖH., Üniversitesi, H., Bilimleri Yüksek Okulu, S., ve Diyetetik Bölümü, B., Üniversitesi, O., & Bilimleri Fakültesi, S. (2018). Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi Diyetin ve Karbonhidrat İçeriğinin Mikrobiyotaya Etkisi. In*CumhuriyetÜniv. Sağ. Bil. Enst. Derg. İpek ve Yılmaz* (Vol. 2, Issue 3).
- Eckburg PB, Bik EM, Bernstein CN, Purdom E, Dethlefsen L, Sargent M, Gill SR, Nelson KE, Relman DA. (2005)Diversity of thehumanintestinalmicrobial flora. *Science*, 308:1635–1638
- Ayyıldız F and Akbulut G, "Barsak Hastalıklarında Güncel Diyet Yaklaşımı Fermente OligoDi ve Mono Sakkaritler ve Polyol FODMAP İçeriği Düşük Diyet," Türkiye Klinikleri Gastroenterohepatoloji Dergisi, vol.21, no.2, pp.43, 2014
- Hill P, Muir JG, Gibson PR. Controversiesandrecentdevelopments of thelowFODMAPdiet. *GastroenterolHepatol* (N Y). 2017;13(1):36-45



- JerryLiu, 1 William D. Chey, 2Emily Haller, 2 ve Shanti Eswaran2. (2020). *Sci-Hub | Low-FODMAP DietforIrritableBowelSyndrome: WhatWeKnowandWhatWeHave Yet toLearn. AnnualReview of Medicine, 71(1), 303–314 | 10.1146/annurev-med-050218-013625.*
- Kodukula, K.,Faller, D. V., Harpp, D. N., Kanara, I., Pernokas, J., Pernokas, M., ... &Moos, W. H. (2017). Gut microbiotaandsalivarydiagnostics: themouth is salivatingtotell us something. *BioResearchopenaccess, 6(1), 123-132.*
- KunzahSyed, KadirawelpillaiIswaraMemorialSloanKetteringCancer Center, MaimonidesMedicalCenter,September 5, 2022
- Kuvaev, R. O.,Yakovenko, E. P., Nikonov, E. L., Zaytsev, S. V., Pospelova, E. E., &Krashenkova, A. V. (2020). *Voprosypitaniia, 89(6), 38–47.*
- Manning, L. P.,Yao, C. K., &Biesiekierski, J. R. (2020). Therapy of IBS: Is a Low FODMAP DiettheAnswer? In*Frontiers in Psychiatry* (Vol. 11). Frontiers Media S.A.
- Mentella, M. C.,Scaldaferri, F., Pizzoferrato, M., Gasbarrini, A., &Miggiano, G. A. D. (2020). Nutrition, IBD and Gut Microbiota: A Review. *Nutrients, 12(4), 944.*
- Mezzomo, T. R.,Sampaio, I. R., Fiori, L. S., &Schieferdecker, M. E. M. (2018). Content of PoorlyAbsorbedShort-ChainCarbohydrates (FODMAP) in EnteralHomemadeDiets. *Nutrition in ClinicalPractice.*
- Ooi, S. L.,Correa, D., & Pak, S. C. (2019). Probiotics, prebiotics, andlow FODMAP dietforirritablebowelsyndrome–What is thecurrentevidence?. *Complementarytherapies in medicine, 43, 73-80.*
- Quigley E. M. M. (2019). PrebioticsandProbiotics in DigestiveHealth. *Clinicalgastroenterologyandhepatology : theofficialclinicalpracticejournal of theAmericanGastroenterologicalAssociation, 17(2), 333–344.*
- Rej, A., Aziz, I., Tornblom, H., Sanders, D. S., &Simrén, M. (2019). The role of diet in irritablebowelsyndrome: implicationsfordietaryadvice. *Journal of internalmedicine, 286(5), 490–502.* <https://doi.org/10.1111/joim.12966>
- Spencer M, Chey WD, Eswaran S. Dietaryrenaissancein IBS: has foodreplacedmedications as a primarytreatmentstrategy? *CurrTreatOptionsGastroenterol.* 2014;12(4):424-40.
- Sultan, N.,Varney, J. E., Halmos, E. P., Biesiekierski, J. R., Yao, C. K., Muir, J. G., Gibson, P. R., &Tuck, C. J. (2022). How toImplementthe 3-Phase FODMAP DietIntoGastroenterologicalPractice. In*Journal of NeurogastroenterologyandMotility* (Vol. 28, Issue 3, pp. 343–356). KoreanSociety of NeurogastroenterologyandMotility.
- Staudacher HM, Lomer MCE, Farquharson FM, et al. Dietlow in FODMAPsreducessymptoms in patientswithirritablebowelsyndromeandprobioticrestoresbifidobacteriumspecies: a randomizedcontrolledtrial. *Gastroenterology* 2017;153:936-947.
- Syed, K.,&Iswara, K. (2023). Low-FODMAP Diet. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
- Totan, B., Ayyıldız, F., & Yıldırım, H., (2019). Bağırsak Mikrobiyatası Vücut Ağırlığını Etkiler Mi?. *Selçuk Tıp Dergisi* , vol.35, no.3, 210-216.
- Tuck, C.,&Barrett, J. (2017). Re-challengingFODMAPs: thelow FODMAP dietphasetwo. *Journal of gastroenterologyandhepatology, 32, 11-15.*
- Türk, Ö. P. (2017). FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu.

- TÜRK FİDAN, Ö. P., & BÜYÜKTUNCER, Z. (2021). Current Approaches to Low FODMAP Diet. *Turkiye Klinikleri Journal of Health Sciences*, 6(1), 128–138.
- Ustaoglu, T., Acar Tek, N., & Yıldırım, A. E. (2019). İrritabl Bağırsak Sendromunda (İBS) FODMAP Diyetinin İBS Semptomları, Beslenme Durumu ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Beslenme Ve Diyet Dergisi*, 48(1), 43–54.
- ULUSOY, H., & RAKICIOĞLU, N. (2019). Glutensiz diyetin sağlık üzerine etkileri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(2).
- Vervier, K., Moss, S., Kumar, N., Adoum, A., Barne, M., Browne, H., ... & Parkes, M. (2022). Two microbiota subtypes identified in irritable bowel syndrome with distinct responses to the low FODMAP diet. *Gut*, 71(9), 1821-1830.
- Vandeputte, D., & Joossens, M. (2020). *microorganisms Effects of Low and High FODMAP Diets on Human Gastrointestinal Microbiota Composition in Adults with Intestinal Diseases: A Systematic Review*.
- Yıldıran, H., Ayyıldız, F., & Totan, B. (2019). Bağırsak Mikrobiyotası Vücut Ağırlığını Etkiler Mi ? *Selcuk Tıp Dergisi*, 3(35), 210–216.
- Yuan F, Ni H, Asche CV, Kim M, Walayat S, Ren J. Efficacy of Bifidobacterium infantis 35624 in patients with irritable bowel syndrome: a meta-analysis. *Curr Med Res Opin*. 2017;33(7):1191–1197.
- Jonas J. Atzler, Aylin W. Sahin, Eimear Gallagher, Emanuele Zannini, Elke K. Arendt, Characteristics and properties of fibre suitable for a low FODMAP diet- an overview, *Trends in Food Science & Technology*, Volume 112, 2021
- Zmora, N., Suez, J., & Elinav, E. (2019). You are what you eat: diet, health and the gut microbiota. *In Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology* (Vol. 16, Issue 1, pp. 35–56). Nature Publishing Group.

## SOSYAL MEDYA BAĞIMLILIĞI İLE FİZİKSEL AKTİVİTE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

**Ülkügül Berra AYDIN**

**Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Sosyal Bilimler Fakültesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı  
Erzincan Binali Yıldırım University, SocialSciencesFakulty,Department of Health Management**

**ulkuberraaydin@gmail.com,**

**ORCID ID:0009-0007-4109-8912**

**Feride AYYILDIZ**

**Doç.Dr.,Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü  
Doç.Dr.,GaziUniversity, HealthSciencesFakulty, Department of NutritionandDietetic**

**feridecelebi@gazi.edu.tr,**

**ORCID ID: 0000-0003-2828-3850**

### ÖZET

Fiziksel aktivitenin düzeyi yaş, cinsiyet, iş hayatı gibi birçok etmenden etkilenmektedir. Son dönemde artan sosyal medya kullanımındaki artış bireylerin sadece sosyal hayatını değil aynı zamanda fiziksel aktivite durumunu etkilemektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte de sosyal medya kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum bireylerin beden algısı, yeme davranışı ve fiziksel aktivite durumu üzerinde etkiler oluşturmaktadır. Sosyal medya kullanımının en yaygın olduğu grup ise üniversite öğrencileridir. Bu çalışmanın amacı üniversite öğrencilerinin sosyal medya bağımlılığı ile fiziksel aktivite ilişkisinin incelenmesidir. Örneklem kartopu yöntemiyle online olarak toplanmıştır. Verilerin toplanmasında BKİ, Bireylere Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği -Öğrenci Formu ve Birincil Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketi (BBFAA) kullanılmıştır. Katılımcılar %42,5'i erkek, %57,5'i kadın olmak üzere 106 kişiden oluşmaktadır. Erkeklerin %66,7'si, kadınların %75,4'ü normal BKİ'ye sahiptir. Erkeklerin %57,8'inin ve kadınların ise %55,7'sinin sosyal medya bağımlılığı düşük düzeyde saptanmıştır. BBFAA'ya göre erkeklerin %11,8'ü, kadınların %9,8'i fiziksel olarak az aktiftir. Fiziksel olarak aktif olmayan bireylerin %69,4'ü düşük düzeyde sosyal medya bağımlısı, az aktif olan bireylerin %36,4'ünün sosyal medya bağımlılığı yok ve %36,4'ünün ise düşük düzeyde sosyal medya bağımlılığı saptanmıştır. Az aktif bireylerin %36,4'ü düşük düzeyde sosyal medya bağımlısıyken, çok aktif olan bireylerin %12,5'i sosyal medya bağımlısı değildir. Bu bulgulara göre öğrencilerin sosyal medya kullanımının fiziksel aktivite düzeyi ile ilişkili olduğu görülmektedir. Bu anlamda daha geniş grupta örneklem çalışmalarının literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fiziksel Aktivite, Sosyal Medya Bağımlılığı, Üniversite Öğrencisi

## EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL MEDIA ADDICTION AND PHYSICAL ACTIVITY

### ABSTRACT

The level of physical activity is affected by many factors such as age, gender and work life. The recent increase in social media use affects not only the social life of individuals but also their physical activity status. Social media use is increasing day by day with the developing technology. This situation has an impact on individuals' body perception, eating behavior and physical activity status. The group with the most widespread social media use is university students. The aim of this study is to examine the relationship between social media addiction and physical activity in university students. The sample was collected online by snowball method. Introductory BMI, Social Media Addiction Scale for Individuals - Student Form and General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ) were used for data collection. Participants consisted of 106 people, 42.5% of whom were male and 57.5% were female. 66.7% of men and 75.4% of women had normal BMI. 57.8% of men and 55.7% of women had low level of social media addiction. According to the BBFAA, 11.8% of men and 9.8% of women are physically less active. Among physically inactive individuals, 69.4% were low social media addicts, 36.4% of less active individuals had no social media addiction and 36.4% had low social media addiction. While 36.4% of less active individuals were low social media addicts, 12.5% of very active individuals were not addicted to social media. According to these findings, it is seen that students' social media use is related to physical activity level. In this sense, it is thought that sample studies with larger groups will contribute to the literature.

**Keywords:** Physical Activity, Social Media Addiction, University Student

## GİRİŞ

Fiziksel aktivite, kas ve eklemlerin hareketi ile enerji tüketilmesi ve bu sebeple ile artan solunumun neden olduğu farklı yoğunluklardaki aktiviteler olarak literatürde adlandırılmıştır (Baltacı,2012). Fiziksel aktivite gençlerin fizyolojik gelişim ve değişimi için en önemli kısımdır, kişinin fiziksel, zihinsel ve duygusal gelişiminde de inkar edilemez bir etkisi bulunmaktadır. Fiziksel aktivite; fiziki ve zihinsel açıdan çok sayıda yarar sağladığı için önemli bir sağlık göstergesi olarak kabul edilmektedir (United States Department of Health and Human Services [HHS], 2010). Fiziksel aktivite (FA) yaşamın bütün dönemlerinde zihinsel ve fiziksel sağlığı etkilemektedir (WHO, 2000; Arabacı ve Çankaya, 2007). Bununla birlikte yeni çağın getirdiği ileri teknoloji ile birlikte günümüzde internet, akıllı telefon ve bilgisayar kullanımı, yaşamımızın her alanında etkin bir şekilde rol oynamaktadır. İnternet kullanımı evrenin gelişimi ve değişimleri buna yönelik çağa ayak uydurma, eğlence, eğitim ve öğrenim ihtiyacını karşılama, çalışma alanlarındaki gelişmeleri takip etme ve daha birçok alandan haberdar olmayı hızlı ve kolay hale getirmiştir. Bunun yanında bireylerin sosyal çevre edinme, sosyal gruplara katılım sağlama, etrafındaki insanlar ile iletişim konusunda hızlı ve anında ulaşılabilirlik bireylerin vazgeçilmezi olmuştur (Karademir,2017). Teknolojik ilerlemelerle birlikte akıllı telefon kullanımının artması ve sosyal medyada (instagram, twitter, tiktok..vb) geçirilen zamanın artması bireylerin arasındaki iletişimi güçlendirdiği ve kolaylaştırdığı, bilgiye kolay erişim imkanı gibi pek çok iyi durumun aksine, fiziksel aktivite yapma sıklığı bireylerin aile veya akranlarla iletişimde zorluklara, akademik performansta düşüşe yol açtığı endişeler arasındadır (wojdan, et. al., 2021). Tüm bunların yanında hareketsiz bir yaşam tarzına sebep olması da kaçınılmaz olarak görülmektedir (Erbaş ve Gümüş, 2020).

Özellikle üniversite düzeyindeki öğrencilerin sosyal ağlarda geçirdiği zaman aralığı, bu ağları hangi amaç için kullandıklarını, sosyal ağlara gösterilen ilginin fiziksel aktivite düzeylerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılan araştırma literatüre katkıda bulunmak amacıyla yapılmıştır.

## METOT

Çalışmaya %42,5 (n:45)'i erkek, %57,5 (n:61)'i kadın 106 üniversite öğrencisi dahil edilmiştir. Katılımcıların online anket formu aracılığıyla sosyo-demografik özellikler ve internet, sosyal medya kullanımlarına yönelik bazı bilgiler sorgulanmıştır. Bireylere Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği -Öğrenci Formu ve Birincil Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketi (BBFAA) uygulanmıştır. Ayrıca bireylerin beyana dayalı vücut ağırlığı ve boy uzunluğu sorgulanmıştır.

### 1) Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği öğrenci formu (SMFÖ-ÖF)

Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği ortaokul, lise ve üniversite öğrencilerinin sosyal medya bağımlılıklarını belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olarak Şahin tarafından 2018 yılında geliştirilmiştir. Ölçek 29 maddeden oluşmakta olup, beşli likert tipi bir ölçektir. Katılımcılar her bir maddenin kendileri için ne kadar uygun olduğunu ifade etmek bana hiç uygun değil (1) ile bana çok uygun (5) arasında değişen seçeneklerden birini işaretleyerek belirtmektedir. En düşük puan 29, en yüksek puan ise 145'tir. Alınan puanın yüksek olması bireyin sosyal medya bağımlılığı yüksek dereceli işaret etmektedir. 29-51 puan aralığı bağımlılık yok, 52-74 düşük bağımlı, 75-97 orta bağımlı, 98-120 yüksek bağımlı, 121-145 çok yüksek bağımlı olarak sınıflandırılmıştır.(Şahin,2018)

### Birincil Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketi (BBFAA)

Orijinali General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ) olan anketin Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması Noğay ve Özen tarafından 2019 yılında yapılmıştır. Birincil Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketi'nde; lütfen işinizin gerektirdiği fiziksel aktivite türü ve miktarını belirtiniz, geçen hafta boyunca aşağıdaki aktivitelerin her birinde kaç saat harcadınız, normal yürüyüş hızınızı nasıl tanımlarsınız gibi sorular yer almaktadır (<https://www.gov.uk/government/publications/general-practice-physical-activity-questionnaire-gppaq>).Cevaplar değerlendirildiğinde hareketli, orta derecede hareketli, az hareketli ve hareketsiz olmak üzere dört düzeyde sınıflandırılmaktadır. BBFAA'nın Cronbachalpha iç tutarlılık katsayısı 0,74 bulunmuştur (Kaya Noğay ve Özen,2019).

### Beden Kütle İndeksi (BKİ)

Katılımcıların BKİ değerleri (BKİ: vücut ağırlığı (kg)/boy<sup>2</sup>(m)) hesaplanmış ve elde edilen BKİ sonuçları Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir. Zayıf (<18.5 kg/m<sup>2</sup>), normal (18.5-24.99 kg/m<sup>2</sup>) pre-obez (25-29.99 kg/m<sup>2</sup>), obez (≥30 kg/m<sup>2</sup>) beden kütle indeksi dağılımı yapılmıştır (World Health Organization,2024).

### B. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Araştırmaya ait veriler Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) 22.0 programıyla analiz edilmiştir. Nicel değişkenler için ortalama ve standart sapma değerleri verilirken, kategorik ölçümler için sıklık ve yüzde değerleri verilerek yorumlamalar yapılmıştır. Verilerdeki istatistiksel ilişkiler ise korelasyon testi ile elde edilmiştir. Tüm araştırmada istatistiksel önemlilik düzeyi 0,05 olarak kabul edilmiştir.



## BULGULAR

Çalışmaya %42,5 (n:45)'i erkek, %57,5 (n:61)'i kadın birey katılım sağlamıştır. Bireylerin %66,0'sı sağlık alanında çalışırken %34,0'ü sağlık dışı alanda çalışmaktadır. Katılımcıların %75,5' ailesi ile birlikte ikamet etmektedir. Kadın bireylerin %13,1'i kronik hastalığı var iken erkek bireylerde bu oran %15,6'dır. Erkek bireylerin %28,6'sı kardiyovasküler hastalıklar ve hipertansiyon mevcut iken kadın bireylerin %30,8'i solunum sistemi hastalıkları mevcuttur.

Tablo 1'de Bireylerin DSÖ kriterlerine göre beden kütle indekslerinin dağılımı yer almaktadır. Erkek bireylerin %66,7'si normal, %28,9'u pre-obez sınıfında BKİ değerine sahiptir. Kadın bireylerin %75,4'ü normal, %16,6'sı obez ve %16,4'ü zayıf sınıfında BKİ değerine sahiptir.

Tablo 1. Bireylerin DSÖ kriterlerine göre beden kütle indekslerinin dağılımı

BKİ Sınıflaması	Erkek (n:45)		Kadın (n:61)	
	n	%	n	%
Zayıf (<18.5 kg/m <sup>2</sup> )	-	-	10	16,4
Normal (18.5-24.99 kg/m <sup>2</sup> )	30	66,7	46	75,4
Pre-obez (25-29.99 kg/m <sup>2</sup> )	13	28,9	4	6,6
Obez (≥30 kg/m <sup>2</sup> )	2	4,4	1	16,6

Tablo 2'de bireylerin internet ve sosyal medya kullanım durumlarının değerlendirilmesi verilmiştir. Erkek bireylerin %100,0'ü ve kadın bireylerin %98,4'ü sosyal medyayı kullanmaktadır. Erkek bireylerin %25,6'sı Instagram, %24,4'ü Youtube, %18,7'si Twitter uygulamalarını kullanmaktadır. Kadın bireylerin %23,9'u Instagram %21,7'si Youtube ve %19,1'i Twitter uygulamasını kullanmaktadır. Erkek bireylerin %44,4'ü sosyal medyanın dış görünüşe dair düşünceleri etkilemediğini düşünürken kadın bireylerin %32,8'si sosyal medyanın dış görünüşe dair düşünceleri etkilediği düşüncesindedir. Erkek bireylerin %48,9'u ve kadın bireylerin %42,6'sı sosyal medyanın beslenme durumunu etkilemediğini düşünmektedir.

Tablo 2. Bireylerin internet ve sosyal medya kullanım durumlarının değerlendirilmesi

	Erkek (n:45)		Kadın (n:61)		Toplam (n:106)	
	n	%	n	%	n	%
<b>İnternete erişme yöntemi</b>						
Mobil veri	6	13,3	6	9,8	12	11,3
Kablosuz ağ (wi-fi)	38	84,4	54	88,5	92	86,8
Her ikisinde	1	2,2	1	1,6	2	1,9
<b>Sosyal medya kullanma durumu</b>						
Kullanıyor	45	100,0	60	98,4	105	99,1
Kullanmıyor	-	-	1	1,6	1	0,9
<b>Kullanılan sosyal medya siteleri</b>						
Facebook	21	13,2	26	11,3	47	12,0
İnstagram	41	25,6	55	23,9	96	24,6
Twitter	30	18,7	44	19,1	74	19,0
Snapchat	17	10,6	31	13,5	48	12,3
Youtube	39	24,4	50	21,7	89	22,8
TikTok	2	1,3	5	2,2	7	1,8
LinkedIn	9	5,6	17	7,4	26	6,7
Tumblr	1	0,6	2	0,9	3	0,8
<b>Sosyal medyanın dış görünüşüne dair düşünceleri etkileme durumu</b>						
Evet	11	24,4	20	32,8	31	29,2
Hayır	20	44,4	12	19,7	32	30,2
Kısmen	14	31,1	29	47,5	43	40,6
<b>Sosyal medyanın beslenme durumunu etkileyip etkilemediğini düşünme durumu</b>						
Evet	9	20,0	20	32,8	29	27,4
Hayır	22	48,9	26	42,6	48	45,3
Kısmen	14	31,1	15	24,6	29	27,4

Bireylerin cinsiyete özgü Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeğinin değerlendirilmesi Tablo 3’de verilmiştir. Buna göre erkek bireylerin %57,8’inin ve kadın bireylerin %55,7’sinin sosyal medya bağımlılığı düşük düzeydedir. Tüm bireylerin %56,6’sı sosyal medyaya düşük bağımlı, %22,6’sı orta düzeyde bağımlıdır.

Tablo 3. Bireylerin cinsiyete özgü Sosyal Medya Bağımlılığı Ölçeği'nin değerlendirilmesi

	Erkek (n:45)		Kadın (n:61)		Toplam (n:106)	
	n	%	n	%	n	%
Bağımlılık yok(29-51)	9	20,0	13	21,3	2	20,8
Düşük bağımlı(52-74)	26	57,8	34	55,7	60	56,6
Orta bağımlı (75-97)	10	22,2	14	23,0	24	22,6

Tablo 4'de Bireylerin cinsiyete özgü Birinci Basamak için Fiziksel Aktivite Anketi (BBFAA) sonuçlarının değerlendirilmesi yer almaktadır. Buna göre erkek bireylerin %44,4'ü aktif değil, %26,7'si çok aktif fiziksel aktivite düzeyine sahiptir. Kadın bireylerin%47,5'i aktif değil, %23,0'ü orta derece aktiftir.

Tablo 4. Bireylerin cinsiyete özgü Birinci Basamak için Fiziksel Aktivite Anketi (BBFAA) sonuçlarının değerlendirilmesi

Fiziksel Aktivite Durumu	Erkek (n:45)		Kadın (n:61)		Toplam (n:106)	
	n	%	n	%	n	%
Aktif değil	20	44,4	29	47,5	49	46,2
Az aktif	5	11,1	6	9,8	11	10,4
Orta derecede aktif	8	17,8	14	23,0	22	20,8
Çok aktif	12	26,7	12	19,7	24	22,6

Tablo5'de Bireylerin Sosyal Medya Bağımlılık Durumları ile Birinci Dereceden Fiziksel Aktivite Değerlerinin arasında ki ilişkinin değerlendirilmesi verilmiştir. Fiziksel aktivite düzeyine göre aktif olmayan bireylerin %69,4'ü düşük düzeyde sosyal medya bağımlısı iken az aktif olan bireylerin %36,4'ünün bağımlılığı yoktur ve %36,4'ü düşük düzeyde sosyal medyaya bağımlıdır. Orta derecede aktif olan bireylerin %45,5'i düşük düzeyde sosyal medya bağımlısı iken çok aktif olan bireylerin %50'si düşük düzeyde sosyal medya bağımlısıdır.

Tablo 5. Bireylerin Sosyal Medya Bağımlılık Durumları ile Birinci Dereceden Fiziksel Aktivite Değerlerinin arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi

Sosyal Medya Bağımlılık Durumu	Aktif değil		Az aktif		Orta derecede aktif		Çok aktif	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bağımlılık Yok	9	18,4	4	36,4	6	27,3	3	12,5
Düşük Bağımlılık	34	69,4	4	36,4	10	45,5	12	50,0
Orta Bağımlılık	6	12,2	3	27,3	6	27,3	9	37,5
Yüksek Bağımlılık	-	-	-	-	-	-	-	-
Çok Yüksek Bağımlılık	-	-	-	-	-	-	-	-
Toplam	49	100,0	11	100,0	22	100,0	24	100,0

## SONUÇ

İlerleyen teknolojik gelişmelerin insanların yaşam tarzlarının dokunacağı, daha fazla bireyselleşip yalnızlaşabileceği ve fiziksel aktivite durumlarına katılımların azalacağı öngörülebilmektedir. Artık modern çağ ile birlikte akıllı telefonun kullanım süresinin artmasının olumsuz etkileri olabileceği her daim akılda tutulup toplumsal bazda bu bağımlılığa karşı farkındalık yaratmak ve yeni politikalar geliştirmek önemlidir.. Çalışmaya katılan bireylerin düşük ve orta bağımlı sınıfında olduğu görülmektedir. Bağımlılık durumlarına göre fiziksel aktiviteleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir ( $p>0.05$ ). Çalışmaya dahil olan katılımcıların büyük oranında sosyal medya bağımlılığı düşük düzeyde seyredip bireylerin aynı zamanda fiziksel aktivite değerlerinin de düşük olduğu sonucuna varılmıştır Daha geniş örneklem grubuyla fiziksel aktivite kaydı da alınarak yapılacak çalışmaların literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda çalışmamızın gelecek araştırmalara yön vermesi ve hızla yayılan bu bağımlılığa karşı yeni program ve önerilerin hazırlanmasını teşvik edici olabileceğini ön görmekteyiz.

## KAYNAK

- Arabacı, R. & Çankaya, C.(2007). Beden Eğitimi Öğretmenlerinin Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Araştırılması, Uludağ Üniversitesi Eğitim Dergisi, XX (1), 115.
- Baltacı, G. (2012). Obesity and exercise, Sağlık Bakanlığı Yayın No: 730, Ankara.
- Erbaş, Ü., & Gümüş, H. (2020). Participation in Physical Activity and Social Media Addiction in Students. International Journal of Psychology and Educational Studies, 7(4), 52–60. <https://doi.org/10.17220/ijpes.2020.04.006>
- Kaya Noğay, AE., Özen, M. (2019). Birinci Basamak İçin Fiziksel Aktivite Anketinin Türkçe Uyarlamasının Geçerlilik ve Güvenilirliği. Konuralp Tıp Dergisi, 11(1), 1-8.
- Karademir, M. (2017). *Sosyal ağların kullanımının ortaokul öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerine etkisinin incelenmesi* (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Sahin, C. (2018). Social Media AddictionScale-Student Form: TheReliabilityandValidityStudy. Turkish Online Journal of EducationalTechnology-TOJET, 17(1), 169-182.
- United States Department of Health and Human Services. (2010). Healthy people 20W: Understanding and improving health. <http://www.healthypeople.gov/lhi/lhiwhat.htm>. sayfasından erişilmiştir
- Ünal, S. A., & Küçük, S. (2022). Adölesanlarda sosyal medya kullanımı, siber zorbalık, yalnızlık ilişkisi ve hemşirelik. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 34-44.
- [World Health Organization \(WHO\). \(2024\), https://www.who.int/](https://www.who.int/)
- Who. (2000). Consultation on Obesity. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. Geneva, Switzerland: World Health Organization; Technical Report Series 894.
- Wojdan, W., Wdowiak, K., Witas, A., Drogoń, J., & Brakowiecki, W. (2021). The impact of social media on the lifestyle of young people. Polish Journal of Public Health, 130(1).

## INTEGRATION OF ISLAM AND SCIENCE: UNVEILING THE HARMONY BETWEEN ISLAM AND KNOWLEDGE

**Fina Himatul Khusna**  
**State Islamic University Of Pekalongan, Indonesia**  
**Orcid Id: <https://Orcid.Org/0000-0002-8394-5776>**

### Abstract

This article discusses the integration between Islam and science as an effort to create harmony between modern science and religious values. The presentation begins with Islamic teachings that emphasize the importance of science as the basis of life, both worldly and ukhrawi. In the lecture delivered by Prof. Dr. Khozin Msi, it was highlighted that Islam does not separate between revelation and natural law as the basis of truth, but rather recognizes both as a unity that can complement each other. Science, which operates with empirical methods, and religion, which is based on revelation and faith, have different approaches but can collaborate in explaining life phenomena. Ian G. Barbour's approach is used as a framework to explore the relationship between science and religion through four perspectives: conflict, independence, dialog, and integration. The integration approach, as promoted by Ismail Raji Al-Faruqi through the concept of "Islamization of knowledge," becomes the main focus in an effort to harmonize religious teachings with scientific discoveries. Emphasis is placed on the importance of developing knowledge with inspiration from the Qur'an, as well as the importance of intellectual struggle to master scientific disciplines. The article concludes that harmony between Islam and science is not only possible but also necessary to bring a holistic perspective in understanding the universe, which ultimately supports the advancement of human civilization.

**Keywords:** Harmonization, Science, Islam.

## INTRODUCTION

Science and religion have long been the two main pillars that shape human civilization. Both have contributed significantly to answering fundamental questions about life, the universe and the meaning of human existence. In Islam, the relationship between religion and science is not only harmonious, but also complementary. As expressed by the Chairman of the East Java PWM, Prof. Dr. Khozin, M.Si, in a lecture at Muhammadiyah University of Malang, "Islam is the religion of knowledge," emphasizing that science is an integral part of Islam. Islam views science as a way to get closer to Allah. In this context, revelation and science are never seen as two contradictory things, but as mutually supportive entities. This concept becomes more relevant in the midst of the development of modern science, which is often associated with empirical approaches and rationality, which are different from religious methods based on faith and revelation. In Western civilization, the relationship between religion and science tends to be seen as two separate or even conflicting domains. This is different from Islam, which believes that science is one of the ways to understand Allah's kauniyah verses in the universe. The thought of Ismail Raji Al-Faruqi, a famous Muslim thinker with the concept of "Islamization of Knowledge," reflects an attempt to integrate Islamic principles into modern scientific disciplines. This approach represents an attempt to build synergy between science and religion within a cohesive framework. Ian G. Barbour, a theologian and physicist, has also categorized the relationship between religion and science into four approaches: conflict, independence, dialogue and integration. In the conflict approach, religion and science are considered to be in conflict with each other. In contrast, the independence approach sees them as unrelated domains. The dialogue approach emphasizes communication and complementarity between the two, while the integration approach seeks to bring together the insights of religion and science in a harmonious whole. Islam, through the Qur'an and hadith, provides much encouragement to its people to seek knowledge. As Prof. Khozin said, a Muslim must strive and be serious in pursuing knowledge, be it religious knowledge or worldly knowledge. Learning, according to him, is a struggle that requires high dedication. In Islam, science is not only a means to understand the world, but also a tool to get closer to the Creator.

This integrative approach between religion and science has great potential to bring a more comprehensive perspective in understanding the complexity of life. In Islam, science is not only seen as a tool to explore natural phenomena, but also as a vehicle to contemplate the greatness of God. This is in line with the view that the universe is a manifestation of the greatness of the Creator, and humans, as caliphs on earth, have the responsibility to study and utilize science for the common good. In this context, prayer, as Prof. Khozin mentioned, also has a scientific dimension. Prayer is not only a ritual activity, but also reflects discipline,



obedience, and human connection with Allah. Diligence in praying, like diligence in studying, is a form of worship that provides spiritual and intellectual value at the same time. Thus, the integration of religion and science creates a harmony that not only enriches insight, but also strengthens faith. This awareness of the importance of integrating science and religion is becoming increasingly relevant in the modern era. In an era where science and technology are developing rapidly, Muslims are faced with the challenge of maintaining religious values while adopting scientific advances. An integrative approach between the two offers a solution to overcome these challenges. Islam not only provides moral guidance in the use of science, but also encourages the development of science based on spiritual values. Therefore, the study of the integration of Islam and science is important in an effort to answer fundamental questions related to the relationship between religion and science. This approach not only helps Muslims understand their position in the midst of global developments, but also makes a significant contribution to building a more inclusive and sustainable civilization. With reference to these views, this paper will explore the harmony between religion and science in Islam, and how Islamic principles can be applied in the development of modern science. This perspective is expected to be able to answer various contemporary challenges as well as provide new insights for readers regarding the importance of integration between religion and science.(Malang, 2024)

## **METHOD**

This research uses qualitative method with descriptive-analytical approach. The main data of the research comes from the conceptual insights put forward by Prof. Dr. Khozin M.Si. in the Sunday Dawn Lecture (KAS) as well as the views of figures such as Ismail Raji Al-Faruqi and Ian G. Barbour regarding the relationship between science and religion. By conducting data collection, data analysis, verification and validation, conclusions and implications. This method is expected to provide a deep understanding of the importance of harmonizing the principles of faith with scientific discoveries in an effort to build harmony between Islam and modern knowledge.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

- Islam as a Religion of Knowledge

The article delivered by the Chairman of the East Java PWM Education and Culture Council, Prof. Dr. Khozin Msi, emphasized that Islam is a religion that upholds science. One of the principles raised is that every action in religion has its knowledge, as explained in one of the Prophet's traditions that recommends praying the sunnah when entering the mosque. This understanding is the basis for showing that Islam not only contains a spiritual dimension, but also teaches an order that is in harmony with science.

## Science and Religion: Differences in Methods

In the traditional view, science and religion are often understood as two different domains, both in approach and purpose:

### 1. Science

- Empirically based, using observation, experimentation and verification.
- The goal is to explain natural phenomena with laws that can be tested and measured.
- Starting the process from doubt, it develops constantly updated methods to explain reality.

### 2. Religion

- Based on revelations, sacred texts, and spiritual experiences.
- Truth in religion is absolute and unchanging.
- It is based on faith, so it does not always require empirical proof like science.

However, Islam does not regard the two as contradictory. On the contrary, Islam views science and religion as complementary.

- Perspectives on the Integration of Islam and Science

Ismail Raji Al-Faruqi, a Muslim scholar, is known for his concept of "Islamization of knowledge". He emphasized that Islamic values should be integrated into the various disciplines of modern science. This view supports the idea that there is no inherent conflict between science and Islam, but rather a harmonious relationship.

This approach is in line with the philosophy that knowledge in Islam is part of worship. Knowledge is considered a means to better understand Allah's creation and, ultimately, to get closer to Him.

### Ian G. Barbour's approach

In the context of the relationship between science and religion, Ian G. Barbour, a theologian and physicist, divides four main approaches:

### 1. Conflict

- It shows that science and religion cannot be combined because they have conflicting views.
- An example is the conflict between Darwin's theory of evolution and creation in certain religions.

## 2. Independent

- Stating that science and religion have separate domains.
- Science focuses on the material world, while religion takes care of the spiritual and moral aspects.

## 3. Dialog

- Emphasizing that despite their differences, science and religion can communicate and complement each other.

- This perspective allows for new and deeper insights when these two approaches are combined.

## 4. Integration

- Aims to bring together the insights of science and religion in a unified framework.
- Proponents of this approach believe that science can strengthen faith, while religion provides ethical direction in the application of science.

The latter approach is particularly relevant in an Islamic context, where revelation and natural law are seen as two sides of the same truth.

- Harmony of Islam and Science in Practice

Islam teaches its adherents to make knowledge the path to truth and happiness, both in this world and in the hereafter. In practice, Islamic teachings not only support the development of science but also provide moral and ethical guidance in its use. This can be seen in various aspects:

### 1. Science as Proof of God's Greatness

- The Qur'an often refers to natural phenomena as signs (ayat) of Allah's greatness.
- Examples are the creation of the heavens and the earth, the rotation of day and night, and the order in the ecosystem.

### 2. Knowledge as Worship

- Acquiring knowledge is considered a form of worship in Islam.
- The Prophet (SAW) said, "Whoever takes the path to seek knowledge, Allah will facilitate for him the path to heaven."

### 3. Ethics in Science

- Islam provides ethical guidelines in the use of knowledge, such as maintaining the sustainability of nature and avoiding damage.

- Technological development should be directed towards the benefit of mankind, not towards destruction or exploitation.

- Challenges and Opportunities in Integration

While the integration of science and religion offers many benefits, there are some challenges to be faced:

### 1. Challenge

- A reductionist view that separates religion from everyday life.

- Lack of deep understanding of religious values in the scientific community.

- The issue of different interpretations between religious texts and scientific findings.

### 2. Opportunities

- Building a generation of Muslims who master modern science while having a strong foundation of faith.

- Creating an education model that integrates religion and science curriculum.

- Inspire innovation based on spiritual and moral values.

## CONCLUSION

Islam teaches that science and religion are integral parts of a Muslim's life. The two are not contradictory, but rather complementary. As expressed in the Ahad Subuh Lecture, an integrative approach to science and religion can provide a more holistic and deeper insight into reality. This approach requires an effort from every individual Muslim to study science in depth, without forgetting the spiritual values that underlie it. By understanding that knowledge is a gift from Allah, Muslims can take inspiration from the Qur'an to continue to advance in the fields of science and technology, without forgetting the ultimate goal of getting closer to the Creator.

As the next generation, students are invited to have a high spirit of learning, as well as the determination to make knowledge a path to wisdom and devotion to Allah. In this framework, Islam and science are not only tools to understand the world, but also a means to achieve happiness in this world and the hereafter.

## REFERENCES

1. Al-Faruqi, Ismail Raji. Islamization of Knowledge (Reference sources related to this concept should be mentioned if any).
2. Barbour, Ian G. Approaches to the Relationship of Science and Religion . (Add publisher or reference source information).
3. Khozin, Prof. Dr. "Integration of Islam and Science: Uncovering the Harmony between Islam and Knowledge." Ahad Subuh Lecture, AR Fachruddin Mosque, University of Muhammadiyah Malang, May 26, 2024.
4. Malang, U. M. (2024). Islam Never Contradicts Religion and Science. *News*, 1-3. <https://aik.umm.ac.id/id/berita/prof-khozin-islam-tidak-pernah-mempertentangkan-agama-dan-sains.html%0A>

## ISPARTA YÖRE HALKININ MANTAR TÜKETİM DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ

**Dr. Fatma Merve NACAĞCI, Sude AKSU**

**ORCID: 0000-0002-6908-2046**

**mervenacakci@isparta.edu.tr**

**Isubü, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, Isparta, Türkiye**

### Özet

Göller yöresi, bünyesinde yer alan göller ve çevreleriyle gerek topografyası gerekse iklim koşulları neticesinde bitki çeşitliliği bakımından zengin bir yöredir. Bu yörede yer alan Isparta da bitki çeşitliliği bakımından oldukça zengindir. Bitki çeşitliliğinin zengin olması ve ikliminin de uygun olması neticesinde bu yörede mantar çeşitliliğinin de fazla olacağı düşünülerek bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile yöre insanının doğadan yabani mantar toplayıp toplamadıklarına, eğer topluyorsa hangi tür mantarları topladıklarına ve nasıl tükettiklerine dair geleneksel bilgiler elde edilmek istenmiştir. Bu bağlamda, Isparta yöresinde yaşayan halkın yenilebilir mantarlara bakışı ve mantar tüketim davranışlarını belirlemek için 104'ü kadın, 96'sı erkek olmak üzere toplam 200 kişiye anket düzenlenmiştir. Anketlerde bireylerin yaş, cinsiyet, meslek, eğitim, maddi durum, medeni durum bilgilerinin yanı sıra mantar fiyatları, mantarlar hakkında uzmanlarca yeterli bilgilendirme yapıp yapılmadığı, mantar tüketiminin temel ya da lüks bir tüketim mi olduğu, hangi tür mantarları tükettiği, mantarları tercih etme ya da etmeme nedenleri, mantarları ne şekilde ve nerede tükettikleri ve mantarları nereden temin ettiklerine dair sorular sorulmuş ve cevapları kaydedilmiştir. Bu anket sonuçlarının belirlenmesi ile yöre halkının mantar tüketimine ait veriler alınarak yenilebilir mantarlara dair geleneksel bilginin gelecek nesillere aktarımı sağlanacağı düşünülmektedir. Ayrıca bazı soruların cevaplarının, bu konuda çalışan araştırmacılara ve mantar üretim ve ticaretini yapan kişilere toplumun ihtiyaçlarına göre yapabilecekleri hususunda önemli fikirler vereceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yenilebilir mantar, etnomikoloji, geleneksel bilgi, tüketim davranışı, Isparta



## DETERMINATION OF MUSHROOM CONSUMPTION BEHAVIOR OF ISPARTA LOCAL PEOPLE

### Abstract

Lakes region is a region rich in plant diversity as a result of its lakes and their surroundings, topography and climatic conditions. Isparta, which is located in this region, is also very rich in plant diversity. As a result of the rich plant diversity and the suitable climate, this study was carried out considering that the variety of mushrooms in this region would be high. With this study, it was aimed to obtain traditional information about whether the local people collect mushrooms from nature, if they do, what kind of mushrooms they collect and how they consume them. In this context, a total of 200 people, 104 women and 96 men, were surveyed to determine the view of edible mushrooms and mushroom consumption behaviors of the people living in Isparta region. In the questionnaires, in addition to the age, gender, occupation, education, financial status, marital status information of the individuals, questions about mushroom prices, whether adequate information about mushrooms is provided by experts, whether mushroom consumption is a basic or luxury consumption, which types of mushrooms they consume, which types of mushrooms they prefer or do not prefer, how and where they consume mushrooms and where they obtain mushrooms were asked and their answers were recorded. With the determination of the results of this survey, it is thought that the traditional knowledge about edible mushrooms will be transferred to future generations by obtaining data on mushroom consumption of the local people. In addition, it is thought that the answers to some questions will give important ideas to the researchers working on this subject and the people who produce and trade mushrooms according to the needs of the society.

**Keywords:** Edible mushroom, Ethnomycology, traditional knowledge, consumption behavior, Isparta

## 1. Giriş

Göller yöresi gerek konumu gerekse iklim koşulları sayesinde zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bünyesinde bulunan çok sayıda göl ve çevresi farklı bitki ve mantar türleri için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Isparta ili de göller yöresinde bulunmakta ve çeşitli bitki ve mantar türlerine ev sahipliği yapmaktadır (Afyon, 1996; Fakir ve Doğanoğlu, 2003; Sarıkürkçü, 2009; Özen ve Fakir 2015). İnsanlar, bitkiler ve mantarları geçmiş zamanlardan bu yana çeşitli amaçlar ve şekillerde kullanmaktadırlar. Bitkilerin gıda, ilaç, eşya, süs, hayvan yemi gibi kullanımları vardır. Son yıllarda bitkilerin yanı sıra mantarların da gıda olarak kullanımı giderek artmıştır. Hayvansal protein tüketmek istemeyenler, protein içeren bitkiler dışında bitkisel protein olarak değerlendirilebilecek olan mantarlara da yönelmiş oldukları görülmektedir. Yenilebilir özellikteki yabani makro mantarlar, yerel halk tarafından gelir kaynağı olarak değerlendirilerek toplanıp taze ya da farklı saklama yöntemleriyle saklanmış olarak yerel pazarlarda kentlerde yaşayan insanlara satışını yapmakta, restoranlar ve turizm işletmeleri tarafından vegan, vejetaryen ve yerel/uluslararası gastronomi menüleri için satın alınmakta ve dünya çapında ihracat için ticaret şirketleri tarafından satın alınmaktadır (Sitta ve Davoli, 2012; Bulam ve diğerleri, 2018a, b; De Frutos, 2020).

“Etnomikoloji”, yerel halkın beslenme, tıp, kozmetik ve din, çıra, mücevher, baharat, parfüm vb. gibi diğer kullanımlarında mantar kullanımına ve tüketimlerine ilişkin geleneksel ve bilgiyi geçmişten günümüze aktarmak için kullanılan bilim dalıdır (Martins, 2017; Meena vd., 2020). Etnomikoloji alanındaki bilimsel çalışmalar Avrupa'da mantar kullanımının açıklandığı 1957 yılında yayınlanan “Mantarlar, Rusya ve Tarih” adlı kitap ile başlamış olup günümüze kadar devam etmiştir (Comandini ve Rinaldi, 2020). Dünya genelinde yenilebilir ve tıbbi değeri olduğu tanımlanan doğal mantar türünün toplam sayısının 2.300'den fazla olduğu tahmin edilmektedir (Martins, 2017). Anadolu'nun çeşitli yerlerinde bazı yenilebilir mantar türlerinin köylerde ve kentlerde yaşayan insanlar tarafından kavurma, ızgara, fırınlama ve kızartma gibi çeşitli yöntemlerle pişirilmelerinin yanı sıra dondurularak, kurutulularak ya da salamuraları yapılarak saklanmaktadır (Okan vd., 2013; Allı ve Şen, 2016; Pekşen vd., 2016; Yılmaz ve Zencirci, 2016; Bulam vd., 2018a, b; Turfan vd., 2019).

Günümüzde, kamuoyunun farkındalığının eksikliği, mevcut pazarların eksikliği, yüksek nakliye maliyeti, çok sayıda aracı, çok sınırlı toptan satış pazarı, reklam eksikliği ve depolama kısıtlamaları, yenilebilir ve tıbbi mantarların ticarileştirilmesi ve tüketiminin karşılaştığı zorluklardan ve sınırlayıcı faktörlerden birkaçıdır (Gopal vd., 2022). Bu çalışma ile Isparta ilinde yaşayan halkın yenilebilir mantarlar hakkındaki düşüncelerini öğrenmek, mantar tüketimlerine dair bilgileri kayıt altına almak, mantar tüketimlerini teşvik eden ya da kısıtlayan faktörleri belirleyebilmek ve kamuoyu farkındalığını artırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## 2. Materyal ve Metod

Araştırmanın materyalini, Isparta yöresini temsil edecek ve yenilebilir mantarların hali hazırda çoğunlukla yayılış gösterdiği düşünülen yerlerdeki halk ile 2022-2023 yılları arasında gerçekleştirilen anketlerin cevapları oluşturmaktadır (Şekil 2.1).

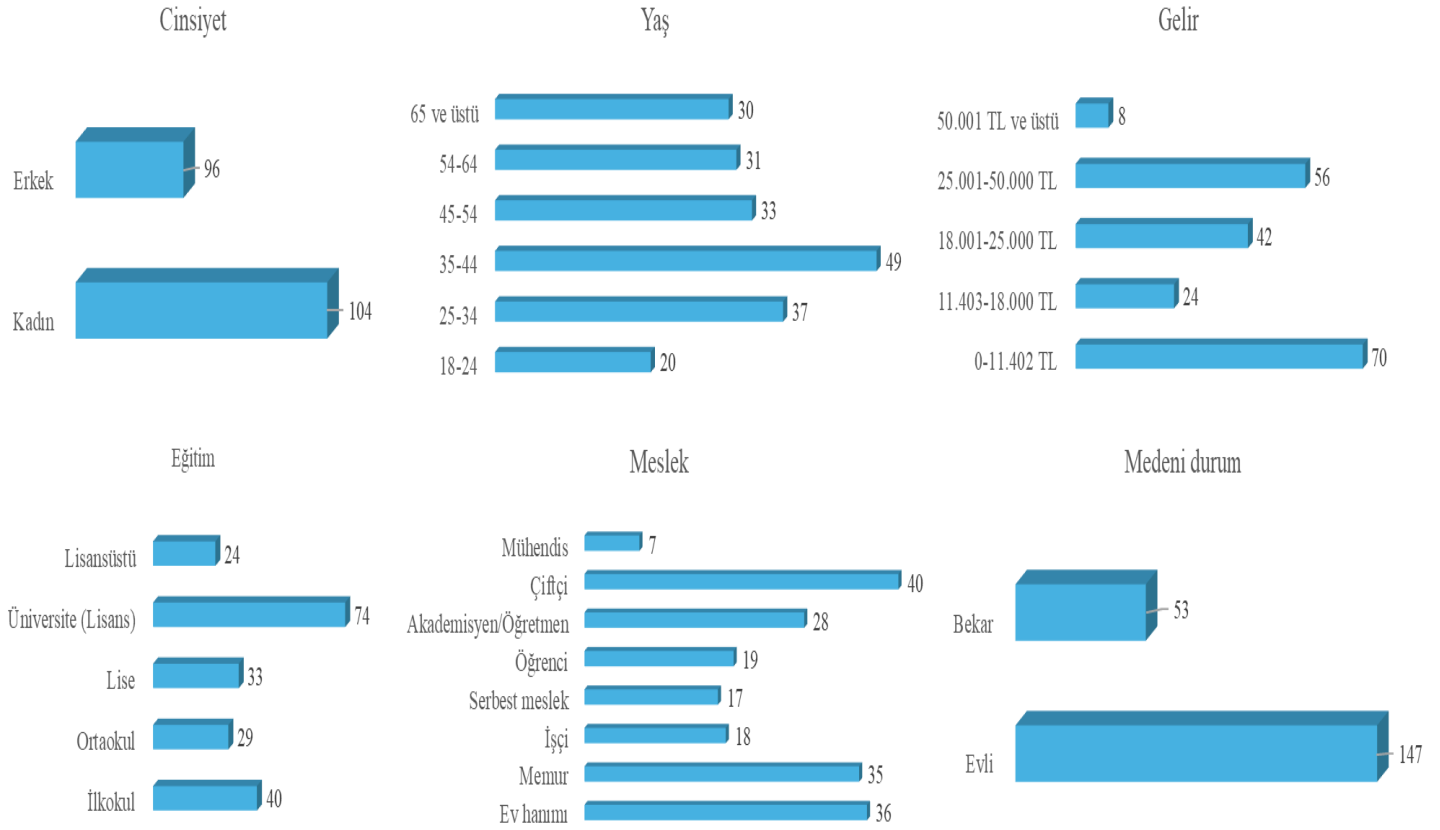


Şekil 2.1. Çalışma alanının konumu

Mantar tüketim davranışlarını belirlemeye yönelik anketler yöre halkı ile yüz yüze gerçekleştirilmiş olup 104'ü kadın 96'sı erkek olmak üzere 200 kişiye uygulanmıştır. Araştırmada anket yapılacak kişi sayısı (örnek hacmi), Baş (2010) yöntemine göre belirlenmiştir. Anketler, SPSS paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir.

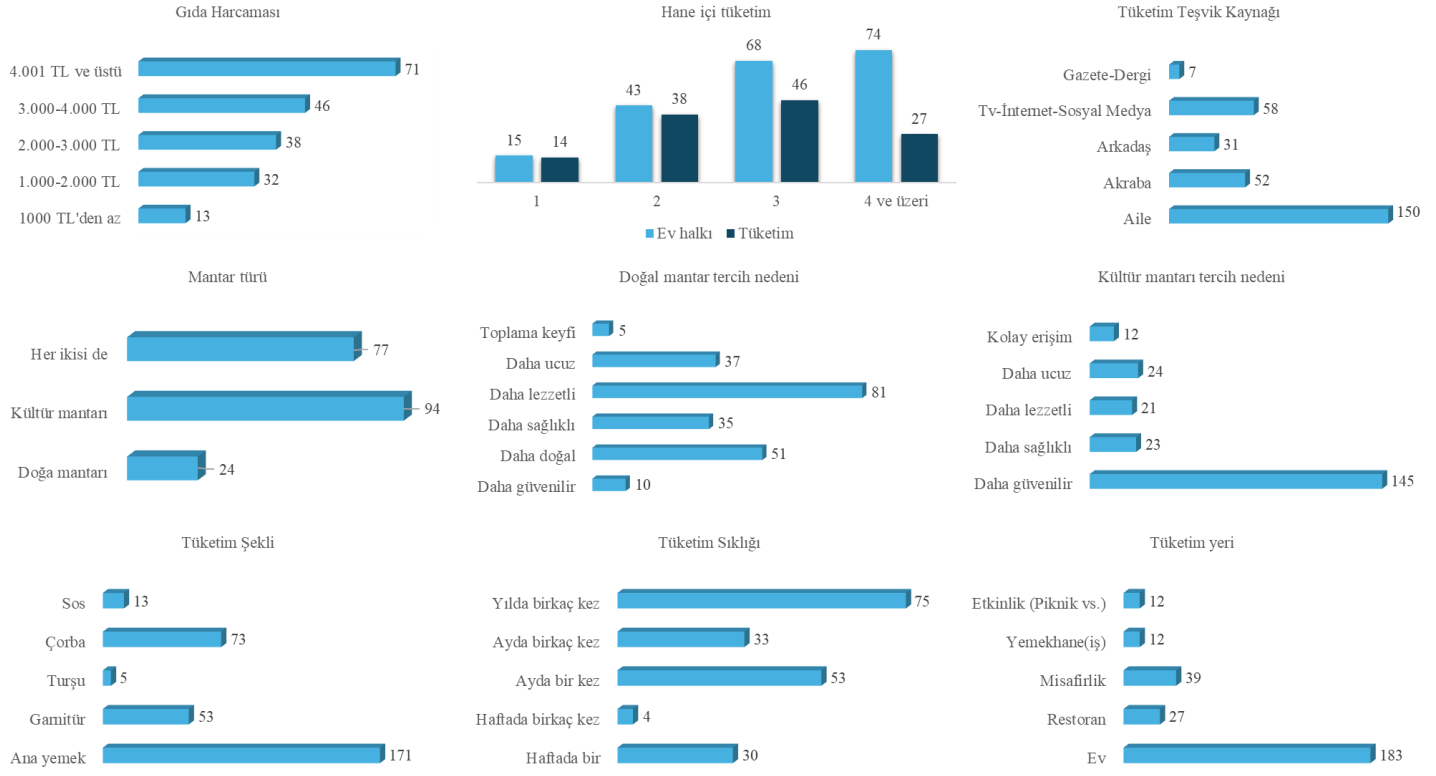
## 3. Bulgular

Araştırma kapsamında Isparta ili merkez ve ilçelerinde yaşayan yöre halkı ile anketler yüz yüze toplam 200 kişiye gerçekleştirilmiştir. Ankete katılan bireylerin 96'sı erkek, 104'ü kadındır. Ankete katılan bireylerin yaşları, gelir durumları, eğitim durumları, meslekleri ve medeni durumlarına ait sayılar çizelge 3.1'de verilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Anket uygulanan kişilerin cinsiyet, yaş, gelir, eğitim, meslek ve medeni durumları

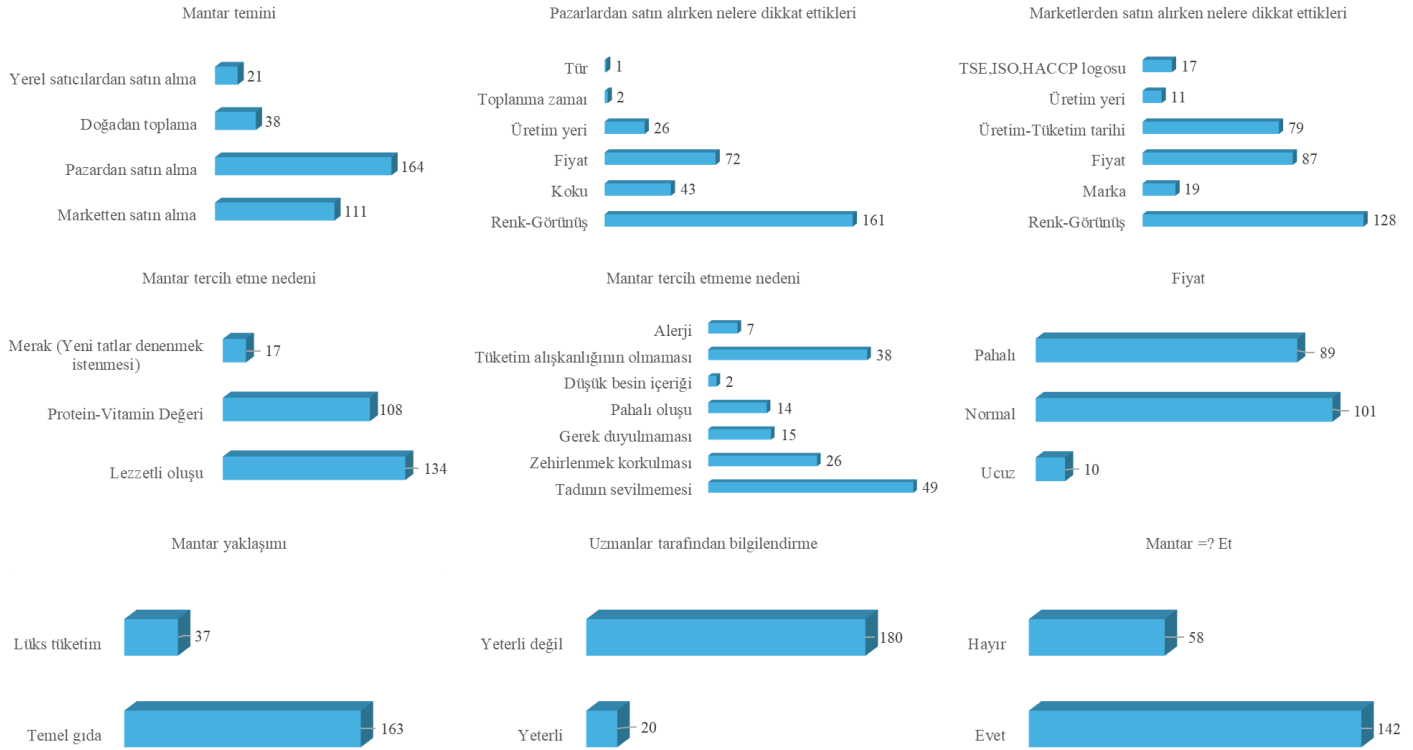
Anket uygulanan kişilere aylık gıda harcamaları, hane içinde kaç kişi yaşadığı ve hane halkının kaçının mantar tükettiği sorulmuştur (Çizelge 3.2). Anket uygulanan kişilere bazı sorulara birden fazla şıkkı işaretleyebilecekleri söylenmiştir. Yörede 3,4 ve üzeri kişilik ailelerin çoğunlukta olduğu görülmüştür. Bireyleri mantar tüketmeye en çok ailelerinin teşvik ettiği daha sonra ise tv, internet, sosyal medya gibi unsurların teşvik ettiği belirlenmiştir. Mantar türü olarak kültür mantarlarını tercih edenlerin, yabani mantarları tercih edenlerden fazla olduğu görülmüştür. Yabani mantar tercih edenlerin, tercih etme sebepleri olarak çoğunlukla daha lezzetli oluşu ve daha doğal oluşunu belirtmişlerdir. Kültür mantarı tercih edenlerin ise, tercih etme sebebi olarak çoğunlukla güvenilir olmasını belirtmişlerdir. Yörede mantarın tüketim şekli olarak çoğunlukla ana yemek, çorba ve turşu olduğu görülmüştür. Tüketim sıklığının çoğunlukla yılda birkaç kez olduğu görülmektedir. Tüketim yeri olarak, bireylerin çoğunlukla evlerinde mantar tükettikleri belirlenmiştir.

**Çizelge 3.2.** Ankete katılan kişilerin aylık gıda harcamaları ve mantar tüketimlerine dair bilgiler



Anket uygulanan kişilere mantar teminini nasıl gerçekleştirdikleri sorulduğunda çoğunlukla pazar ve marketlerden satın aldıkları cevabı alınmıştır (Çizelge 3.3). Pazardan satın alanların mantarların çoğunlukla renk, görünüş ve fiyatına dikkat ettikleri, marketlerden satın alanların ise çoğunlukla renk, görünüş, fiyat ve üretim- tüketim tarihine dikkat ettikleri belirlenmiştir. Mantar tercih edenlerin, mantar tercih etme nedenlerinin çoğunlukla lezzetli olması ve protein vitamin değeri olduğu görülürken, tercih etmeyenlerin tercih etmeme sebepleri olarak çoğunlukla tadının sevilmemesi, tüketim alışkanlığının olmaması ve zehirlenmekten korkulması olduğu görülmüştür. Piyasadaki mantar fiyatlarını nasıl buldukları sorulduğunda normal ve pahalı bulanların sayısının yakın olduğu görülmektedir. Mantar tüketiminin temel bir ihtiyaç mı yoksa lüks bir tüketim mi olduğu sorulduğunda temel gıda olduğunu düşünenlerin sayısının oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. Uzmanlar tarafından mantarlar ve tüketimleriyle ilgili yeterinde bilgilendirilmenin yapılmadığını düşünenlerin oldukça fazla olduğu da görülmektedir. Bireylere mantarların ete alternatif olarak eş değerde bir besin kaynağı olup olamayacağı sorusu yöneltildiğinde ise ete alternatif olarak kullanılabileceğini belirttikleri görülmektedir.

### Çizelge 3.3. Anket uygulanan kişilerin mantar tüketimlerine dair bilgiler ve mantarlara olan yaklaşımları



## 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada tüketicilerin %55'inin yerel pazar ve satıcılardan, %33'ünün marketten ve %12'sinin doğadan mantar temin ettikleri belirlenmiştir. Antalya'da gerçekleştirilen bir çalışmada da mantar tüketicilerinin %54,7'sinin mantarı yerel pazardan, %36,8'inin alışveriş merkezleri ve marketlerden, %8,4'ünün ise doğadan temin ettiği belirlenmiştir (Uysal, 2014). Bu yönüyle her iki çalışma benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada tüketicilerin %48'inin sadece kültür mantarı, %12'sinin sadece yabancı mantarı, %40'ının ise her ikisini de tükettikleri ortaya çıkmıştır. Iğdır'da gerçekleştirilen bir araştırmada da tüketicilerin %56,6'sının sadece kültür mantarı, %37,2'sinin hem kültür hem de yabancı mantar tükettiği ve %6,2'sinin ise sadece yabancı mantarı tükettiği belirlenmiştir (Kibar, 2015). Bu yönüyle her iki çalışma benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada tüketicilere "mantarların ete eş değer olup olamayacağı ve et yerine mantarı tercih edip etmeyecekleri" sorusu yöneltildiğinde tüketicilerin %71'inin olumlu baktığı, %29'unun ise bu düşünceye olumsuz baktığı belirlenmiştir. Yapılan diğer çalışmalarda da benzer soru yöneltildiğinde cevabın çoğunlukla olumlu olduğu görülmüştür (Acar, 2016; 2018). Bu yönüyle her iki çalışma benzerlik göstermektedir.



Tüketicilerin mantar tüketme nedenlerine bakıldığında yabancı mantarların tadının beğenilmesi, sağlıklı ve besleyici olması, vegan protein kaynağı olması, uygun fiyatlı olması olduğu görülmektedir. Yapılan diğer çalışmalarda da yabancı mantar tüketim nedenlerinin benzer olduğu görülmektedir (Kibar, 2015; Şimşek ve Önek, 2021; Yılmaz vd., 2016).

Yabancı mantar tercih etmememe nedenlerine bakıldığında ise türlerin teşhislerinin yapılamaması, zehirlenmekten korkulması, pahalı olduğunun düşünülmesi, tüketim alışkanlığının olmaması, gerek duyulmaması ve alerji gibi sebepler olduğu görülmektedir. Ayrıca yaş ilerledikçe ve gelir düzeyinin yükselmesiyle de yabancı mantarların tercih edilmesinin de azaldığı görülmektedir. Bu konuda yapılan diğer çalışmalarda da yabancı mantar tercih etmeme nedenlerinin benzer olduğu görülmektedir (Kibar, 2015; Yılmaz vd., 2016; Bulam vd., 2018c).

Sonuç olarak, bu çalışmanın amacı Isparta yöresinde yaşayan insanların yenilebilir mantarlara bakış açısını öğrenmek ve yenilebilir mantar tüketim davranışlarına ait bilgiler edinmektir. Bu ve benzeri çalışmalar ile bir yöredeki insanların mantarlara olan yaklaşımlarına bakılarak bazı konularda adımlar atılarak hem mantar tüketimi yaygınlaşabilecek hem de mantar tüketimini sınırlayan faktörlerin ortadan kaldırılabilmesi için yetkililerce çözümler üretilmesi sağlanabilecektir. Giderek artan nüfus için bitkiler ve hayvanlar dışında kalan mantarlar gibi besinlerin tüketimi yaygınlaştırılarak hem insanların protein ve vitamin değeri alabilmesi hem de artan nüfusun bitkiler ve hayvanlar üzerindeki baskısının biraz olsun azaltılması sağlanabilecektir. Bu çalışmadaki anket uygulanan çoğu bireyin, mantar türlerinin ve tüketimlerine ait bilgilendirmenin uzmanlar tarafından yeteri kadar yapılmadığını düşündüğü sonucuna ulaşılmıştır. Uzmanlar tarafından bilgilendirmenin artırılması için yetkili kurum ve kuruluşlar uygun bir ortam hazırlamaları takdirde mantar tüketiminin artacağı ve yanlış mantar tüketiminden kaynaklanan zehirlenmelerin ortadan kalkabileceği düşünülmektedir. Ayrıca bu konudaki çalışmaların artırılması ile de makro mantarların farklı tüketimlerinin kayıt altına alınması ile yeni bilgiler ortaya çıkabilecek ve diğer bölgelerdeki insanlara ve gelecek nesillere de aktarımı sağlanabilecektir. Ayrıca yine bu tür çalışmalarla, bazı yabancı mantar türlerinin kültüre alınmasının önü açılarak bu konuda girişimcilerce mantar üretim tesislerin kurulmasının ve böylelikle yeni istihdam olanaklarının da artabileceği düşünülmektedir.

## 5. Teşekkür

Bu bildiri, Tubitak 2209-A- Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından desteklenen “Isparta Yöresinde Yenilebilir Mantarların Tespiti ve Yöre Halkının Mantar Tüketim Davranışlarının Belirlenmesi” isimli araştırma projesinin bir bölümünden oluşmaktadır.

## Kaynakça

- Baş, T. (2010). *Anket Nasıl Hazırlanır, Uygulanır, Değerlendirilir?* Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Sarıkürkcü, C. (2009). *Akdeniz Bölgesi yenilebilir bazı mantarlarının antioksidan aktivitelerinin belirlenmesi*. Doktora tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Afyon, A. (1996). Isparta yöresinde belirlenen bazı makroskopik mantarlar. *Turkish Journal of Botany*, 20 (2), 161-165.
- Özen, M., & Fakir, H. (2015). Isparta kasnak meşesi tabiatı koruma alanı ve çevresinin florası. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 48-65.
- Fakir, H., & Doğanoglu, Ö. (2003). Isparta Sığla (*Liquidambar Orientalis* Mill.) Ormanı Tabiatı Koruma Alanı Bitki Taksonları. *Turkish Journal of Forestry*, 4(1), 67-86.
- Sitta, N. and Davoli, P. (2012). Edible Ectomycorrhizal Mushrooms: International Markets and Regulations. In: Zambonelli, A., Bonito, G. M. (Eds.). *Edible Ectomycorrhizal Mushrooms. Soil Biology*, vol 34. Springer. pp. 355-380. DOI: 10.1007/978-3-642-33823-6\_20
- Bulam, S., Üstün, N. Ş. and Pekşen, A. (2018a). *Mushroom Foreign Trade of Turkey in The Last Decade*. International Congress on Engineering and Life Science (ICELIS 2018) Proceeding Book, (pp. 779-784). Kastamonu-Türkiye. ISBN: 978-605-4697-20-5
- De Frutos, P. (2020). Changes In World Patterns of Wild Edible Mushrooms Use Measured Through International Trade Flows. *For. Policy Econ.*, 112, 102093. DOI: 10.1016/j.forpol.2020.102093
- Martins, A. (2017). The Numbers Behind Mushroom Biodiversity. In: Ferreira, I. C. F. R., Morales, P., Barros, L. (Eds.). *Wild Plants, Mushrooms and Nuts: Functional Food Properties and Applications*. John Wiley & Sons, Ltd. pp. 15-63. DOI: 10.1002/9781118944653.ch2
- Meena, B., Sivakumar, V. and Praneetha, S. (2020). Prospects of Biodiversity and Distribution of Mushroom Fungi in India. *GSC Biol. Phar. Sci.*, 13 (01) 078-085. DOI: 10.30574/gscbps.2020.13.1.0329
- Pekşen, A., Bulam, S. and Üstün, N. Ş. (2016). *Edible Wild Mushrooms Sold in Giresun Local Markets*. In: Özcanlı, M., Serin, H., Çalık, A. (Eds.). 1st International Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC 2016) Proceedings Book. Adana, Türkiye. 26-28 October 2016. Çukurova University. pp: 3358-3362. E-ISBN: 978-975-7537-12-31
- Yılmaz, H. and Zencirci, N. (2016). Ethnomycology of Macrofungi in the Western Black Sea Region of Turkey: Identification to Marketing. *Econ. Bot.*, 70 (3) 270-284.
- Allı, H. and Şen, İ. (2016). Edibility and Economical Importance of Turkish Mushrooms. *J. Int. Sci. Publ.*, 4, 415-423.
- Okan, O. T., Yıldız, S., Yılmaz, A., Barutçıyan, J. and Deniz, I. (2013). *Wild Edible Mushrooms Having an Important Potential in East Black Sea Region*. In: Proceedings of International Caucasian Forestry Symposium. Artvin, Türkiye. 24-26 October 2013. pp: 673-680.
- Comandini, O. and Rinaldi, A. C. (2020). Ethnomycology in Europe: The Past, the Present, and the Future. In: Pérez-Moreno, J., Guerin-Laguette, A., Flores Arzú, R., Yu, F. Q. (Eds.). *Mushrooms, Humans and Nature in a Changing World. Springer, Cham*. pp. 341-364. DOI: 10.1007/978-3-030-37378-8\_13
- Gopal, J., Sivanesan, I., Muthu, M. and Oh, J.-W. (2022). Scrutinizing the Nutritional Aspects of Asian Mushrooms, Its Commercialization and Scope for Value-Added Products. *Nutrients*, 14, 3700. DOI: 10.3390/nu14183700
- Turfan, N., Ayan, S., Akın, Ş. S. and Akın, E. (2019). Nutritional and Antioxidant Variability of Some Wild and Cultivated Edible Mushrooms from Kastamonu Rural Areas. *Turk. J. Agric. Food Sci. Technol.*, 7 (sp3) 11-16. DOI: 10.24925/turjaf.v7isp3.11-16.3094
- Uysal, E. (2014). *Türkiye’de Mantar Piyasası ve Hanehalkı Mantar Tüketim Davranışları (Antalya İli Kentsel Alan Örneği)*. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü (Basılmamış), Yüksek Lisans Tezi, Tokat. 100 s.

- Kibar, B. (2015). Iğdır İli Mantar Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5 (4) 9-16.
- Acar, E. (2016). Sinop ve Yöresi Ağzlarında Mantar Adları. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9 (43) 7-26. DOI: 10.17719/jisr.20164317576
- Acar, E. (2018). Kastamonu ve Yöresi Ağzlarında Mantar Adları. *Uluslararası Beşerî Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4 (9) 177-228.
- Bulam, S., Üstün, N. Ş. and Pekşen, A. (2018c). Polyporus squamosus (Huds.) Fr. in the Black Sea Region. *Turk. J. Agric. - Food Sci. Techn.*, 6 (2) 183-188. DOI: 10.24925/turjaf.v6i2.183-188.1546
- Şimşek, A. and Önek, Ü. M. (2021). Yenilebilir Mantar Tüketimi ve Yemekleri Üzerine Bir İnceleme: Kastamonu Örneği. *OCAK: Türk Mutfak Kültürü Araştırmaları Dergisi*, 1 (1) 21-30.
- Yılmaz, A., Yıldız, S., Yıldırım, İ. and Aydın, A. (2016). Trabzon'da Mantar Tüketimi ve Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi. *Mantar Dergisi*, 7 (2) 135-142. DOI: 10.15318/Fungus.2016222681

## DEVİRMELİ ALÜMİNYUM ERGİTME FIRINLARINDA KULLANILAN HİDROLİK SİLİNDİRLERİNİN İMALATI VE KALİTE KONTROLÜ

**Prof.Dr. Osman ASİ**  
**ORCID: 0000-0003-2096-6075**  
**osman.asi@usak.edu.tr**

**Uşak Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Uşak, Türkiye**

**Tuncer AYNA**  
**ORCID: 0000-0001-9281-4682**  
**tuncerayna@uzunhidrolik.com**

**Uzun Hidrolik Sanayi ve Ticaret A.Ş., Arslanbey OSB, Kocaeli, Türkiye**

### Özet

Devirmeli alüminyum ergitme fırınları, genellikle büyük miktarlarda alüminyum malzeme üretimi veya alüminyum malzemelerin geri dönüşümü için kullanılan endüstriyel fırın sistemleridir. Bu fırınlar, klasik ergitme fırınlarına göre daha verimli ve kontrol edilebilir bir şekilde alüminyumun ergitilmesini sağlar. Bu fırınların en önemli bileşenlerinden birisi de sistemde kullanılan hidrolik sistemlerdir. Hidrolik sistemler; hidrolik güç ünitesi, bloklar, valfler, hidrolik silindirler ve bağlantı ekipmanlarından oluşmaktadır. Devirmeli alüminyum ergitme fırınlarının emniyetli ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için fırını devirme işleminde kullanılan hidrolik silindirlerin tasarımının ve imalatının çok iyi olması gerekmektedir. Hidrolik silindirlerin çalışma koşullarına ve istenilen kapasitelerine göre tasarımları ve imatları yapılmaktadır. Hidrolik silindirlerin ana bileşenleri; gövde, silindir mili, piston ve sızdırmazlık elamanlarıdır. Hidrolik silindirlerin kullanılacakları yerlerdeki istenilen performans değerlerine göre tasarımı ve imalatı yapıldıktan sonra, ilgili standartlara göre basınç, sızdırmazlık, korozyon ve kaynaklı bağlantıların tahribatsız kontrol testleri yapılmaktadır. Hidrolik sistemlerde istenilen performansın elde edilebilmesi için hidrolik silindir bileşenlerinin malzeme seçiminin, tasarımının, imalatının ve gerekli kalite kontrollerinin yapılmasının çok büyük bir önemi vardır. Bu çalışmada, devirmeli alüminyum ergitme fırınında kullanılacak olan bir hidrolik silindir tasarımını, imalatı ve kalite kontrolleri yapılmıştır. Tasarımı ve imalatı yapılan hidrolik silindir tasarımında malzeme seçimi, sızdırmazlık elemanlarının seçimi, imalat yöntemleri, kaynak bağlantılarının tahribatsız kontrolleri, uygulanan basınç testleri ve kalite kontrolleri hakkında detaylı bilgiler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Alüminyum ergitme fırını, Hidrolik silindir, İmalat, Kalite kontrol.

## MANUFACTURING AND QUALITY CONTROL OF HYDRAULIC CYLINDERS USED IN TILTING ALUMINUM MELTING FURNACES

### Abstract

Tilting aluminum melting furnaces are industrial furnace systems generally used for the production of large quantities of aluminum materials or the recycling of aluminum materials. These furnaces enable aluminum to be melted in a more efficient and controllable way compared to classical melting furnaces. One of the most important components of these furnaces is the hydraulic systems used in the system. Hydraulic systems; It consists of hydraulic power unit, blocks, valves, hydraulic cylinders and connection equipment. In order for tilting aluminum melting furnaces to operate safely and efficiently, the design and manufacturing of the hydraulic cylinders used in tilting the furnace must be very good. Hydraulic cylinders are designed and manufactured according to their working conditions and desired capacities. Main components of hydraulic cylinders; body, cylinder shaft, piston and sealing elements. After the hydraulic cylinders are designed and manufactured according to the desired performance values in the places where they will be used, non-destructive control tests for pressure, leakage, corrosion and welded connections are carried out according to the relevant standards. In order to achieve the desired performance in hydraulic systems, material selection, design, manufacturing and necessary quality controls of the components of the hydraulic cylinder are of great importance. In this study, the design, manufacturing and quality controls of a hydraulic cylinder to be used in a tilting aluminum melting furnace were carried out. Detailed information is given about material selection, selection of sealing elements, manufacturing methods, non-destructive controls of welding connections, applied pressure tests and quality controls in the design and manufacturing of the hydraulic cylinder.

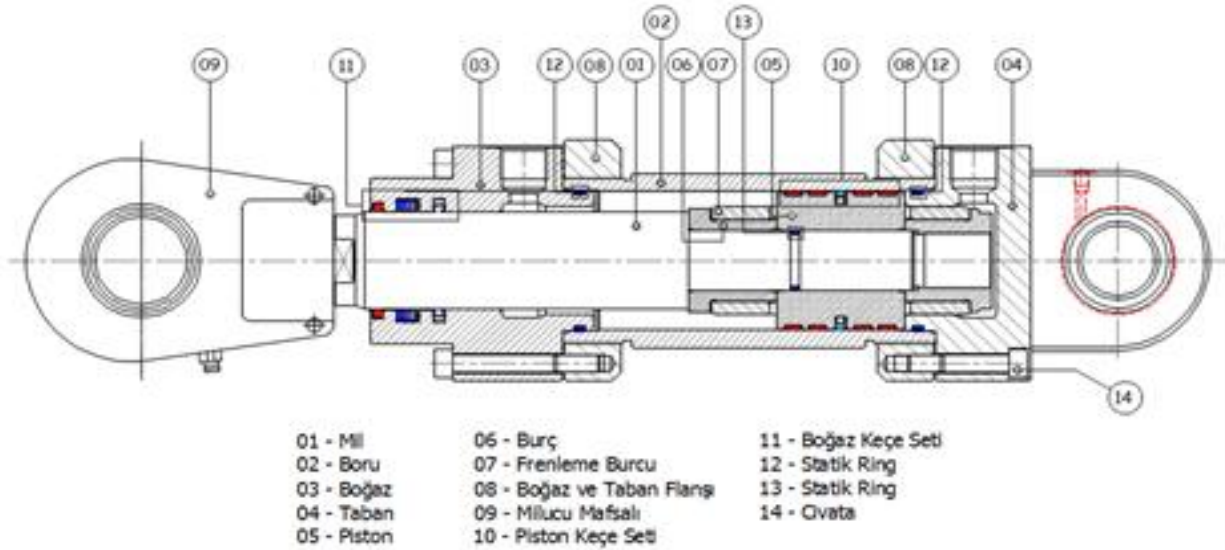
**Keywords:** Aluminum melting furnace, Hydraulic cylinder, Manufacturing, Quality control.

## 1. GİRİŞ

Ağır iş makinelerinde, madencilik, enerji, inşaat, gemi ve metalürji sektörü gibi çok farklı alanlarda yapılacak olan işlerde doğrusal hareket elde etmek amacı ile hidrolik silindirler yaygın olarak kullanılmaktadır. Hidrolik silindirler, akışkan enerjisini mekanik enerjiye dönüştüren ve sistemde ihtiyaç duyulan itme ve çekme gibi doğrusal hareketi elde etmek amacı ile kullanılan bir hidrolik devre elemanlarıdır. Hidrolik sistemlerde kullanılan ve farklı özelliklere sahip farklı hidrolik silindirler bulunmaktadır (Zhang 2018, Chapple 2015, Salam 2022).

Hidrolik silindirlerin kullanım alanlarından birisi de metalürji sektöründeki devirmeli alüminyum ergitme fırınlarıdır. Devirmeli alüminyum ergitme fırınları, genellikle büyük miktarlarda alüminyum malzeme üretimi veya alüminyum malzemelerin geri dönüşümü için kullanılan endüstriyel fırın sistemleridir. Bu fırınlar, klasik ergitme fırınlarına göre daha verimli ve kontrol edilebilir bir şekilde alüminyumun ergitilmesini sağlar. Bu fırınların en önemli bileşenlerinden birisi de sistemde kullanılan hidrolik sistemlerdir. Hidrolik sistemler; hidrolik güç ünitesi, bloklar, valfler, hidrolik silindirler ve bağlantı ekipmanlarından oluşmaktadır. Devirmeli alüminyum ergitme fırınlarının emniyetli ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için fırını devirme işleminde kullanılan hidrolik silindirlerin tasarımının ve imalatının çok iyi olması gerekmektedir.

Hidrolik sistemlerin ana elemanlarından olan hidrolik silindirler; gövde, silindir mili, piston ve sızdırmazlık elamanı gibi ana parçalardan meydana gelmektedir. Aşağıdaki Şekil 1’de bir hidrolik silindirin montaj resmi ve resim üzerinde ana elamanları verilmektedir.

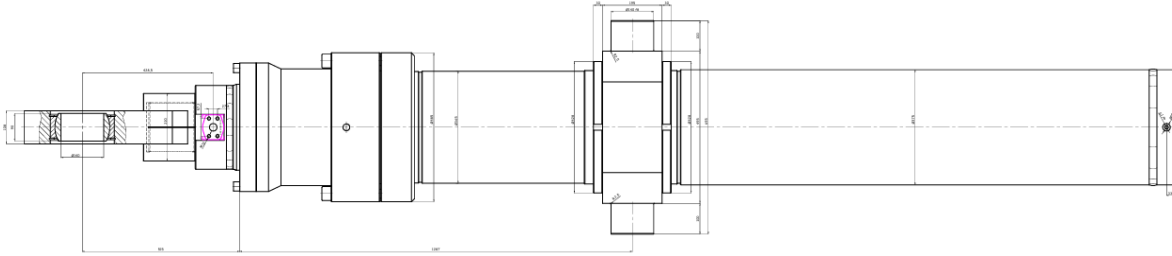


Şekil 1. Hidrolik silindirin montaj resmi



## 2. HİDROLİK SİLİNDİRLERİN TASARIMI VE İMALATI

Bu çalışmada, alüminyum ergitme fırınlarında kullanılmak üzere bir hidrolik silindirin tasarımı yapılmıştır. Tasarımı yapılan hidrolik silindirin parçaları CNC tezgâhlarında imatları yapılmıştır. Hidrolik silindirlerde kullanılan mil, piston ve boru gövde kısımlarında S355 genel yapı çeliği ile C45 ıslah çelikleri kullanılmıştır. Hidrolik silindirin boru parçası dikişsiz borudan yapılmış ve iç bölümü honlama işlemi ile istenilen ölçülere işlenmiştir. Çalışma şartlarına uygun olacak şekilde sızdırmazlık elemanlarının tasarımı ve seçimi yapılmıştır. Hidrolik silindirlerin mukavemet hesapları yapılmış ve ilgili bölgelerin emniyetli oldukları bulunmuştur. Hidrolik silindirdeki kaynak bağlantıları TIG kaynak yöntemi ile yapılmıştır. Kaynak yapılacak olan malzemeler 300°C'ye ön tavlama yapılmıştır. Kaynak işlemi esnasında 1. Paso ve 2. pasodan sonra 15-20 dakika beklenmiştir. Kaynak işlemleri sonunda malzemeler ısın yalıtım malzemesi sarılmış ve kendi ısısında soğuması sağlanmıştır. Aşağıdaki Şekil 2'de tasarımı yapılan hidrolik silindirin imalat resmi verilmiştir. Aşağıdaki Şekil 3'de ise hidrolik silindirlerin imalat görünüşü verilmiştir.



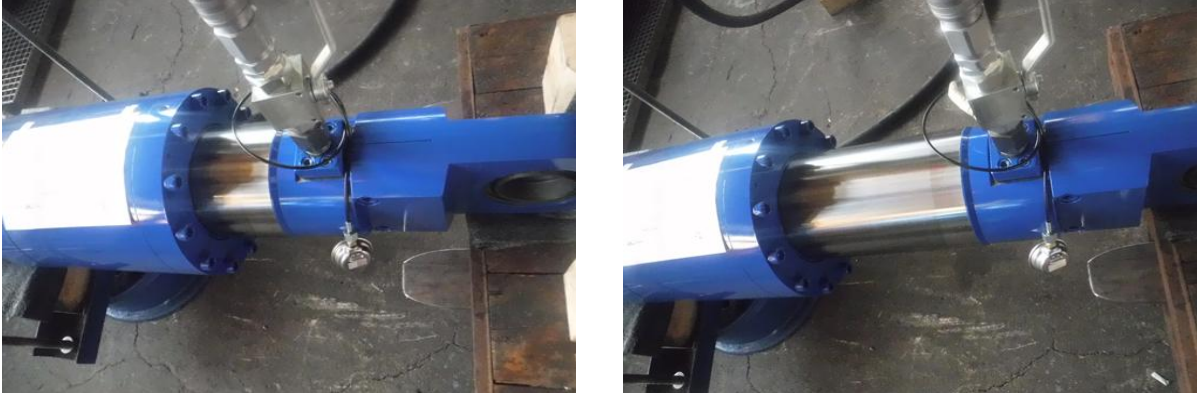
Şekil 2. Hidrolik silindirin tasarımı



Şekil 3. Hidrolik silindirlerin imalat görünüşü

### 3. HİDROLİK SİLİNDİRLERİN KALİTE KONTROLÜ

Tasarımı ve imalatı yapılan hidrolik silindirler kullanılacakları yere göre ilgili standartlara göre testleri yapılmaktadır. Özellikle basınç, sızdırmazlık ve korozyon testleri çok önem arz etmektedir. Krom kaplı millerin kaplama kalınlığı ve sertlik ölçümleri yapılmıştır. Hidrolik silindirin kaynaklı bölgeleri imalat sonrasında tahribatsız testleri yöntemleri olan ultrasonik ve penetrasyon yöntemleri ile kalite kontrolleri yapılmıştır. Kaynak dikiş bölgelerinde herhangi bir çatlak meydana gelmediği tespit edilmiştir. Ayrıca, kaynak dikiş bölgesi boyut toleransları bakımından kontrol edilmiştir. Hidrolik silindirlerin en önemli testlerinden birisi de basınç ve sızdırmazlık testleridir. Tasarımı ve imalatı yapılmış olan hidrolik silindirin çalışma basıncından 1.5 kat daha yüksek olan test basınçlarında tasarlanan strok mesafelerinde testleri yapılmıştır. Aşağıdaki Şekil 4 'de basınç ve sızdırmazlık testi sırasındaki görüntü verilmektedir. Basınç testleri sonucunda, hidrolik silindirin test basıncında ve maksimum stok boylarında sorunsuz bir şekilde çalıştığı tespit edilmiştir. Hidrolik silindirlerde kullanılan sızdırmazlık elemanlarında herhangi bir hasarın meydana gelmediği gözlemlenmiştir. Aşağıdaki Şekil 5'de hidrolik silindirlerin basınç test cihazına bağlantısı yapıldığında ve test basıncı altındaki durumu gösterilmektedir.



Şekil 4. Hidrolik silindirin basınç, strok ve sızdırmazlık elemanı testi



Şekil5. Hidrolik silindirin basınç testi

### 3. SONUÇ

Bu çalışmada, devirmeli alüminyum ergitme fırınlarında kullanılacak olan bir hidrolik silindirin tasarımı, imalatı ve kalite kontrolleri yapılmıştır. Tasarımı ve imalatı yapılan hidrolik silindirin tasarımında malzeme seçimi, sızdırmazlık elemanlarının seçimi, mukavemet hesapları, imalat yöntemleri, kaynak bağlantılarının tahribatsız kontrolleri, uygulanan basınç testleri ve kalite kontrolleri hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Hidrolik silindirlerin maksimum test basınçlarındaki basınç testleri sonucunda, kaynaklı bağlantılarında ve sızdırmazlık elemanlarında herhangi bir olumsuz durumun meydana gelmediği, hidrolik silindirin istenilen performans değerlerinde sorunsuz çalıştığı gözlemlenmiştir.

### KAYNAKÇA

Zhang Q., (2018). “Basics of Hydraulic Systems”, CRC Press.

Chapple P., (2015). “Principles of Hydraulic Systems Design”, Momentum Press.

Salam Md. A., (2022). Fundamentals of Pneumatics and Hydraulics, Springer.

## KERFLERİN DESEN SEGMENTLERİNE MONTAJINDA MEYDANA GELEN HATALARIN İNCELENMESİ

**Prof.Dr. Osman ASİ**

**ORCID: 0000-0003-2096-6075**

**osman.asi@usak.edu.tr**

**Uşak Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 1 Eylül Kampüsü, Uşak**

**Ahmet Efe GEZMİŞOĞLU**

**ORCID: 0000-0003-0524-5181**

**e.gezmisoglu@uzermakina.com**

**Uzer Makina ve Kalıp Sanayii A.Ş., Kocaeli Arslanbey OSB, Kartepe / Kocaeli**

### Özet

Günümüz teknolojisinde en büyük araştırmaların yapıldığı alanlardan birisi de otomotiv sektörüdür. Taşıtların farklı hava koşullarında ve ortamlarında kullanılması esnasında sürüş güvenliği ve kazaların meydana gelmemesi için taşıtların yerle temasını sağlayan lastiklerin performansları çok önemli olmaktadır. Tasarımında ve imalatında günümüz modern teknolojileri ve yüksek performanslı malzemeleri kullanılan lastikler, sırt, omuz, yanak ve topuk olmak üzere dört farklı bölümden oluşmaktadır. Lastiğin yerle temasını sağlayan sırt bölgesi üzerinde farklı boyut ve geometrilerde kanallar bulunmaktadır. İstenilen hava koşulları ve çalışma ortamlarına göre kullanılacak olan lastikler, üretiminde kullanılan malzemelerinin haricinde, sırt deseni, kanallar ve diş derinliğinde de farklı özellikler göstermektedir. Lastiklerin imalatı, lastiklere istenilen kanalların oluşmasını sağlayan desen segmentlerinden oluşan kalıplar kullanılarak, lastik pişirme preslerinde yapılmaktadır. Desen segmentlerinin imatları, lastiklerin sırt desenine göre farklı malzemeler kullanılarak döküm yöntemleri veya talaşlı imalat yöntemleri ile yapılmaktadır. Lastiğin sırt desenini oluştururken kalıplardaki desen segmentlerinde kerf adı verilen iki boyutlu veya üç boyutlu parçalardan yararlanılmaktadır. Kerfler, düz, formlu veya zigzaglı olabilmektedir. Kerfler saç şekillendirme yöntemi veya eklemeli imalat yöntemleri ile imal edildikten sonra segmentin üretim yöntemlerine göre desen segmentlerine montajları yapılmaktadır. Bu çalışmada, bir otomobil lastiğinin imalatında kullanılacak olan lastik pişirme kalıbındaki döküm yöntemi ile imatları yapılan desen segmentlerine kerflerin montaj işlemleri sonucunda meydana gelen hataların incelenmesi, kalite kontrolleri ve montaj hatalarının meydana gelmemesi için yapılan çalışmalar hakkında bilgiler verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Lastik, Desen Segmenti, Kerf, Hata.

## INVESTIGATION OF FAILURES OCCURED DURING THE ASSEMBLY OF SIPES TO TREAD SEGMENTS

### Abstract

One of the areas where the greatest research is done in today's technology is the automotive industry. The performance of tires that ensure vehicle contact with the ground is very important for driving safety and preventing accidents when vehicles are used in different weather conditions and environments. Tires, which use today's modern technologies and high-performance materials in their design and manufacturing, consist of four different parts: tread, shoulder, sidewall and bead. There are channels of different sizes and geometries on the tread area that allows the tire to contact the ground. Tires to be used according to the desired weather conditions and working environments have different characteristics in terms of tread pattern, grooves and tread depth, in addition to the materials used in their production. Tires are manufactured in tire curing presses using molds consisting of tread segments that enable the formation of the desired channels in the tires. The tread segments are manufactured by casting methods or machining methods using different materials according to the tread pattern of the tires. When creating the tread pattern of the tire, two-dimensional or three-dimensional pieces called sipes are used in the tread segments in the molds. Sipes can be straight, shaped or zigzag. After the sipes are manufactured by sheet metal forming method or additive manufacturing methods, they are assembled into tread segments according to the production methods of the segment. In this study, information is given about the examination of the failures that occur as a result of the assembly processes of the sipes on the tread segments produced by the casting method in the tire curing mold to be used in the production of a car tire, quality controls and the studies carried out to prevent assembly failures.

**Keywords:** Tire, Tread Segment, Sipe, Failures.

## 1. GİRİŞ

Teknolojik araştırmaların ve ar-ge çalışmalarının en yaygın olduğu endüstri alanların başında otomotiv endüstrisi gelmektedir. Taşıtların hem yüksek performanslı olmaları hem de sürücülerin konfor ve emniyetleri için önemli teknolojik çalışmalar yapılmaktadır. Sürücülerin taşıtlarını kullanırken araç güvenliği ve yüksek performanslı kullanım için taşıtlardaki kullanılan lastiklerin özellikleri çok önemlidir. Çevre ve kullanım şartlarına uygun lastik seçimleri ile özellikle yaz ve kış aylarında farklı lastiklerin kullanılması ile daha yüksek performans ve mükemmel yol tutuşu elde edilirken, yakıt tasarrufu da sağlanmaktadır. Üzerinde farklı geometride kerfler bulunan lastikler geometrik yapıları sayesinde kış aylarındaki karlı ve buzlu zeminde üstün çekiş, kısa fren mesafesi, dengeli sürüş ve yüksek emniyet sağlamaktadır (Rodgers, 2020).

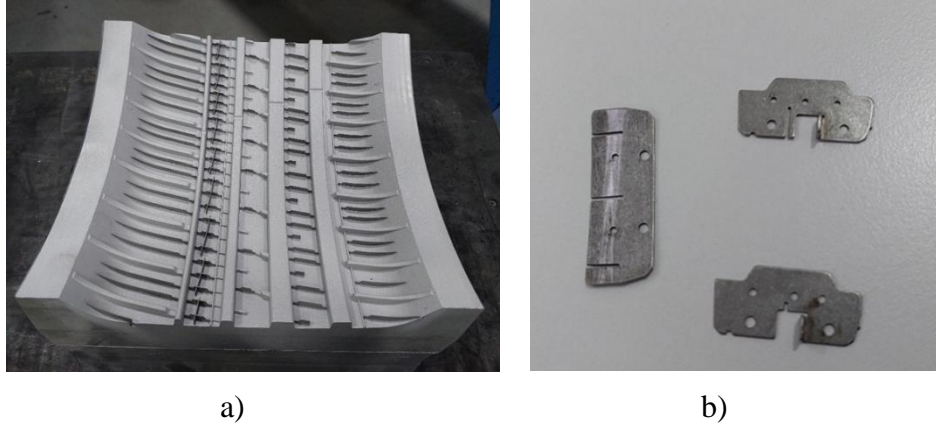
Taşıtlarda kullanılan lastikler sırt, omuz, yanak ve topuk olmak üzere dört farklı bölümden oluşmaktadır. Mevsimlere göre kullanılan lastikler üretim malzemelerinin haricinde, sırt deseni, kanallar ve diş derinliğinde de farklı özellikler göstermektedir (Rodgers, 2020). Lastiklerin imalatı, kalıplar kullanılarak, lastik pişirme preslerinde yapılmaktadır. Kalıplar, istenilen desen tasarımına göre imatları yapılmış olan desen segmentlerinin birleştirilmesinden meydana gelmektedir. Desen segmentlerinin döküm yöntemiyle veya talaşlı imalat yöntemiyle ayrı ayrı imatları yapılarak preste kovan olarak adlandırılan yerde bir araya yerleştirilmeleri yapılarak lastiğin imalatında bütün kalıbı oluşturmaktadır. Şekil 1’de lastik pişirme kalıbının ayrıntılı resmi ve burada desen segmentlerinin kullanım yeri gösterilmiştir. Taşıtlarda kullanılan kış lastiklerinin imalatında kullanılan desen segmentlerinin imatları alüminyum alaşımlı malzemelerden döküm yöntemiyle üretilmektedir.



Şekil 1. Lastik pişirme kalıbı (Uzer Makina Şirket Kataloğu, 2023)



Lastik pişirme preslerinde kullanılan desen segmentlerinin alüminyum alaşımlarından döküm yöntemiyle imalatları esnasında istenilen kalitede üretim yapılabilmesi ve meydana gelebilecek hataların önlenmesi için üretim proseslerine çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Özellikle kerflerin desen segmentlerine montajlarının çok iyi yapılması ve gerekli kalite kontrollerinin yapılması gerekmektedir. Kerflerin montajında yapılan hatalar, lastiklerin hatalı üretilmesine ve önemli ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Aşağıdaki Şekil 2’de döküm yöntemiyle imalatı yapılan desen segmentine ve segmentlerde kullanılan kerflere örnekler verilmiştir.



Şekil 2. Desen segmentine (a) ve kerflere (b) örnekler

## 2. DESEN SEGMENTLERİNİN DÖKÜM YÖNTEMİ İLE İMALATI

Bu çalışmada, belirlenen lastik imalatı için tasarımı yapılan desen segmentlerinin imalatı alüminyum alaşımı malzemenin kokil (metal) kalıba döküm sistemi ile yapılmıştır. Aşağıdaki Şekil 3’de döküm yapılan desen segmentine bir örnek verilmiştir.



Şekil 3. Desen segmentlerinin döküm işlemi sonrası resmi

Desen segmentlerinde kullanılan kerflerin tasarımları ve imatları ise ayrı olarak yapılmıştır. Desen segmentlerinin döküm yöntemi ile imalatında ve kerflerin desen segmentlerine montajlarında önemli işlem aşamaları vardır ve imalat sürecinde gerekli kalite kontrol işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Desen segmentlerinin döküm yöntemiyle imalatında pek çok işlem aşamaları bulunmaktadır. Bir desen segmentinin metal kalıba döküm yöntemi ile imalatında uygulanan işlemler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

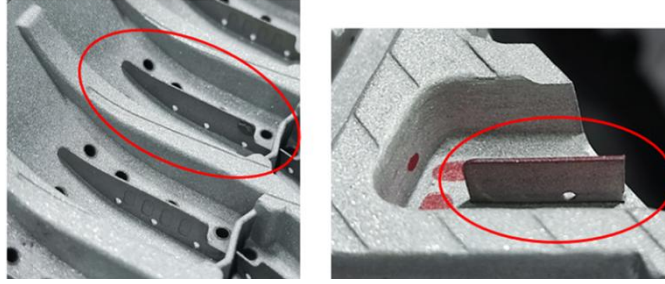
1. Kullanılacak olan malzemelerin temini
2. Segmentin 2D ve 3D ürün datası temini
3. Kerf ve model tasarımının yapılması
4. Model malzemesinin kesilmesi
5. Modelin işlenmesi
6. Kalite kontrollerinin yapılması
7. Model kerflerinin montajının yapılması
8. Silikon malzemesinin hazırlanması
9. Kerflerin silikona yerleştirilmesi
10. Alçı kalıbın hazırlanması
11. Döküm işleminin yapılması
12. Son kalite kontrollerinin yapılması

### 3. KERFLERİN DESEN SEGMENTLERİNE MONTAJINDA MEYDANA GELEN HATALARIN İNCELENMESİ

Desen segmentlerin döküm yöntemi ile imalatı işlemleri esnasında kullanılan kerflerin lastik pişirme işlemleri esnasında istenilen performansları verebilmesi için hem malzeme seçiminin hem de imalat proseslerinin uygun olması gerekmektedir. Bu çalışmada, kerflerin imalatı için SAE 420 paslanmaz çelik sac malzeme seçilmiştir. Kerflerin kalıp içinde kullanılırken ve lastiklerin pişirme esnasında şeklini ve özelliklerini koruması gerekmektedir. Bu nedenle, kerf imalatı yapılırken ısı işlem ile sertleşebilen, yüksek sertlik ve dayanıma sahip olan, uzun süreli kullanım için de korozyon dayanımının iyi olduğu malzemelerin kullanılması gerekmektedir. Üretimi yapılan kerflerin kalite kontrolleri için sertlik ölçümleri, boyut ve form tolerans ölçümleri yapılmıştır. Lastiklerin lastik pişirme preslerinde imatları esnasında belli bir sıcaklık, basınç ve süre içinde işlemleri yapılmaktadır. Bu işlemler esnasında segmentlerde kullanılan kerflerde en ufak bir hatanın meydana gelmesi imalatı yapılacak olan lastiklerdeki kanalların tasarımdan farklı olmasına neden olmaktadır. Bu nedenle, kerflerin desen segmentlerine montajlarının uygun yapılması ve her montaj işlemlerinden sonra gerekli kalite kontrol işlemlerinin yapılması gerekmektedir.

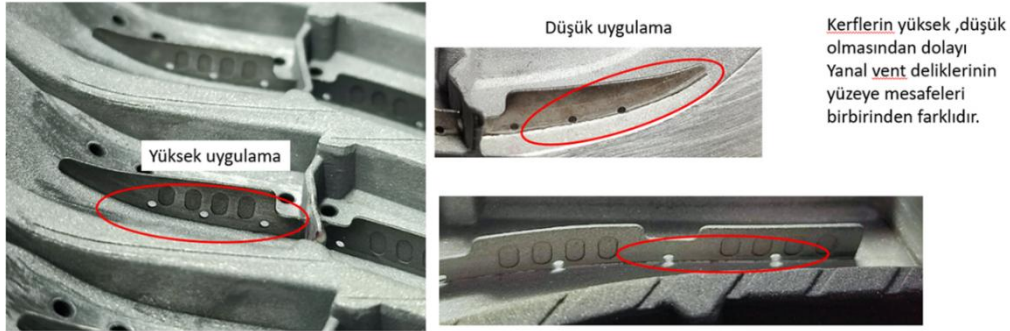
Bu çalışma kapsamında döküm yöntemiyle imalatı yapılan desen segmentlerindeki kerflerin montajları sonucunda kalite kontrol işlemleri yapılmıştır. Bu kalite kontrol işlemleri sonucunda, kerflerin desen segmentlerine montajlarında önemli hataların meydana geldiği tespit edilmiştir. Özellikle, kerflerin segmentlere

montajlarında ölçü problemleri büyük sorun oluşturmaktadır. Kerflerin segmentlere montajında gereğinden fazla düşük veya büyük ölçülerde montajlarının yapıldığı, hatta kerflerin ters olarak montajlarının yapıldığı tespit edilmiştir. Aşağıdaki Şekil 4’de kerflerin segmentlerine montaj işlemleri sonucunda meydana gelen ters montaj işlemlerine örnek resim verilmiştir.



Şekil 4. Kerflerin desen segmentlerine montajında kerflerin ters montaj hatası

ise kerflerin segmentlere montaj işlemleri sonucunda yüksek veya düşük uygulama örnekleri Şekil 5’de verilmiştir. Şekil 5 de gösterildiği gibi kerflerin segmentlerinde montajında yüksek veya düşük olması, yanıl vent deliklerinin yüzey mesafelerinin farklı olması problemi de oluşmaktadır. Bu durum ise, lastiklerin lastik pişirme preslerinde işlemleri esnasında buharın dışarı atılması işlemleri esnasında ciddi sorunlar oluşturmaktadır ve imalatı yapılan lastiğin hatalı üretilmesine neden olabilmektedir.



Şekil 5. Kerflerin desen segmentlerine montajında kerflerin yüksek ve düşük yükseklikli montaj hataları

Kerflerin desen segmentlerine montaj işlemlerinde hataların meydana gelmemesi için aşağıda verilen işlem kurallarına özellikle dikkat edilmesi gerekmektedir.

Model işlenirken kerf yuvası kerfe uygun olmalıdır.

Dosyada verilen yükseklik resmine göre kerf montajlanmalıdır.

Modele silikon dökülürken kerfler vakum etkisiyle oynamamalıdır.

Kerf yuva derinlikleri uygun olmalıdır.

Silikona kerf montajı uygun yükseklikte olmalıdır.

Silikona alçı dökülürken kerfler vakum etkisiyle oynamamalıdır.

Alçı fırından çıktığında kerfler yerinden oynamamış olmalıdır.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada, bir lastik pişirme presi kalıbında kullanılan desen segmentinin metal kalıba döküm yöntemiyle imalatında kerflerin montaj işlemleri sonucunda meydana gelen hatalar ve önleme yöntemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Kerflerin segmentlere montajında karşılaşılan hataların başında, kerflerin ters montajının yapılması ve kerf montaj yüksekliklerinin farklı olması gelmektedir. Kerflerin desen segmentlerinin montaj işlemlerinin belirlenen tasarımlara göre yapılabilmesi için, kerf yuvalarının uygun olması, kerflerin silikona montajında uygun boyutlarda yapılması, alçı döküm işlemleri ve diğer işlemler esnasında kerflerin yerinden oynamaması için dikkat edilmesi gerekmektedir. Ayrıca işlemler esnasında modern kalite kontrol aletleriyle gerekli kontrollerin yapılması hataların meydana gelmesini engellemektedir.

#### KAYNAKÇA

Rodgers, B. (2020). Tire engineering: an introduction, CRC Press/Taylor & Francis Group.

Uzer Makina Şirket Kataloğu, (2023). <https://www.uzermakina.com/tr/indirme-merkezi>.

## ANNE İLETİŞİMİ İLE OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN PROBLEM DAVRANIŞLARI ARASINDAKİ İLİŞKİ

**Dr. Öğr. Üyesi İsa ÖZKAN**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0926-032X>**

**isaozkan@karabuk.edu.tr**

**Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3083-7202>**

**a.ozyurek@karabuk.edu.tr**

**Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye**

### Özet

Çocukların davranışları, büyük ölçüde çevresel faktörlerden, özellikle de aile içi ilişkilerden etkilenir. Anne-çocuk iletişimi, çocuğun duygusal ihtiyaçlarının karşılanması, sınırların belirlenmesi ve sosyal becerilerin gelişmesi açısından temel bir unsurdur. Sağlıklı bir anne-çocuk iletişimi, çocuğun güven duygusunu ve özsaygısını güçlendirirken, zayıf ya da olumsuz iletişim ise problem davranışlarının gelişmesine neden olabilir. Bu çalışmada, okul öncesi çocuğa sahip annelerin çocuklarıyla kurdukları iletişim tarzı ile problem davranışlar arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır. İlişkisel tarama modeline göre tasarlanan bu araştırmada, çalışma grubunu, çocuğu okul öncesi eğitime devam eden 70 anne oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında Okul Öncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği (OÖDÖ) ve Anne-Baba-Çocuk İletişimini Değerlendirme Aracı (ABÇİDA) kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik ve korelasyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada, okul öncesi çocuğa sahip annelerin çocuklarıyla kurdukları iletişim tarzı ile çocukların sergiledikleri problem davranışlar arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre ABÇİDA Mesaj alt boyutu ile OÖDÖ İçselleştirilmiş Davranışlar ve Dışsallaştırılmış Davranışlar alt boyutları arasında, ayrıca ABÇİDA toplam puanları ile OÖDÖ Dışsallaştırılmış Davranışlar alt boyutu arasında negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Annelerin çocuklarıyla olumlu iletişimi arttıkça problem davranışlarında da azalma olduğu görülmüştür. Okul öncesi dönemde çocuklarla kurulan sağlıklı iletişim, problem davranışları azaltma ve çocuğun duygusal gelişimini destekleme konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmanın bulguları, erken çocukluk döneminde kurulan sağlıklı iletişimin, olumsuz davranışların gelişmesini engelleme açısından kritik bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Elde edilen sonuçlar, literatürdeki önceki çalışmalarla tutarlılık göstermektedir ve çocukların problem davranışlarının, anne-çocuk iletişiminin kalitesiyle doğrudan ilişkili olabileceğini desteklemektedir. Çocuklarda problem davranışların önlenmesi veya mevcut problem davranışların ortadan kaldırılmasında, annelerin çocuklarıyla iletişimlerinde desteklenmesi önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Okul Öncesi Dönem, Anne-Çocuk İletişimi, Problem Davranışlar.

## THE RELATIONSHIP BETWEEN MATERNAL COMMUNICATION AND PROBLEM BEHAVIORS IN PRESCHOOL CHILDREN

### Abstract

Children's behaviors are largely influenced by environmental factors, especially family relationships. Mother-child communication is a fundamental element in meeting the child's emotional needs, setting boundaries, and developing social skills. Healthy mother-child communication strengthens the child's sense of security and self-esteem, while poor or negative communication can lead to the development of problem behaviors. This study aimed to examine the relationship between the communication style of mothers with preschool children and problem behaviors. In this study, designed according to the relational screening model, the study group consisted of 70 mothers whose children were attending preschool education. The Preschool and Kindergarten Behavior Scale (PKBS) and the Parent-Child Communication Assessment Tool (PCAT) were used for data collection. Descriptive statistics and correlation analysis were used in the analysis of the data. In this study, it was investigated whether there was a significant relationship between the communication style of mothers with preschool children and the problem behaviors exhibited by the children. According to the research findings, a negative relationship was found between the Message sub-dimension of the PCAT and the Internalized Behaviors and Externalized Behaviors sub-dimensions of the PKBS, as well as between the total PCAT scores and the Externalized Behaviors sub-dimension. It was observed that as mothers' positive communication with their children increased, problem behaviors decreased. Healthy communication with children in the preschool period plays an important role in reducing problem behaviors and supporting the child's emotional development. The findings of this study reveal that healthy communication established in early childhood is a critical factor in preventing the development of negative behaviors. The results are consistent with previous studies in the literature and support that children's problem behaviors may be directly related to the quality of mother-child communication. It can be suggested that mothers be supported in their communication with their children to prevent problem behaviors or to eliminate existing problem behaviors.

**Key Words:** Preschool Period, Mother-Child Communication, Problem Behaviors.



## GİRİŞ

Okul öncesi dönemde, çocuğun temel ihtiyaçlarının karşılanması ve gelişiminin desteklenmesi, sağlıklı, başarılı ve topluma katkı sağlayan bireyler yetiştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Tarkoçin ve Tuzcuoğlu, 2014). Bu ihtiyaçların eksiksiz şekilde karşılanması veya karşılanamaması, çocukların davranışlarının şekillenmesinde belirleyici bir faktör olarak değerlendirilmektedir. Doğumdan itibaren bireyin sosyal, psikolojik, fizyolojik ve diğer ihtiyaçları büyük ölçüde aile ortamında karşılanmaktadır (Sağlam, 2001). Bu bağlamda, aileler, çocuklarda görülen davranış sorunlarının başlıca nedenlerinden biri olarak görülmekte ve aile içi iletişimin, çocuğun hem mevcut hem de gelecekteki davranışları üzerinde önemli bir etkisi olduğu belirtilmektedir. Bu etkinin olumlu bir yönde gelişmesi için ebeveyn davranışlarının, eşler arasındaki ilişki dinamiklerinin ve çocukla kurulan iletişimin sağlıklı olması büyük önem taşımaktadır (Yavuzer, 2008).

Çocuğun duygu ve düşüncelerini rahatça ifade edebilmesi, kendini denetleyebilmesi, girişimci bir yapıya sahip olması ve ekip içerisinde uyumlu bir kişi olarak yetişmesi, ebeveynleriyle kurduğu sağlıklı iletişime bağlıdır (Yalçın, 2013). Aile içindeki sağlıklı iletişim, aile üyelerinin birbirlerini daha iyi anlamalarını sağlamakta, aralarındaki bağları güçlendirmekte ve çocuklara doğru iletişim becerileri kazandırmaktadır. Bu durum, ailenin dış çevreyle ilişkilerini olumlu etkilemektedir. Sağlıklı iletişim yalnızca birey olarak davranma, paylaşımında bulunmama, öfkelenme, kötümser olma ve yalnız kalma gibi bazı olumsuz duyguların azalmasını sağlamaktadır (Tezel, 2004). Aksine sağlıklı iletişim iş birliği halinde yaşama, paylaşma, öfkesini kontrol edebilme, iyimser olma gibi olumlu duyguları da artıracaktır.

Çocuğun ebeveynleriyle sağlıklı bir etkileşim geliştirmesi, çevresiyle olumlu ilişkiler kurabilmesine ve uyumlu bir birey olarak büyümesine katkıda bulunur (Arabacı ve Ömeroğlu, 2013). Ayrıca sağlıklı etkileşim, aile içinde koşulsuz kabul, saygı, sevgi ve paylaşmanın hâkim olduğu bir ilişki ortamının oluşmasına zemin hazırlamaktadır (Bilgin, 2021). Bu nedenle, erken çocukluk döneminde kurulan ilişkilerin sağlıklı olması, çocukların hem bireysel başarılarını artıracak hem de topluma değerli birer birey olarak katılmalarını destekleyecektir (Kazan ve Sarisoy 2021). Ebeveynler arasındaki sağlıksız ilişki, çocuk üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Cüceloğlu, 2011). Ayrıca ebeveyn-çocuk iletişimi, çocuklarda davranış sorunlarının ortaya çıkmasında önemli bir rol oynamaktadır (Kandır, 2000). Annenin ruhsal soruları, çocuğun yeterli ilgi ve sevgiyi alamamasına ve bu durumun davranış problemlerine yol açmasına neden olabilir. Bu bağlamda, annenin çocuğuyla sağlıklı bir ilişki kurması, ona iyi bir rol model olması ve etkili iletişim becerileri kazandırması büyük önem taşımaktadır (Masaroğulları ve Çerkez, 2024). Bu çalışmada, okul öncesi yaşta çocuğu olan annelerle çalışılmıştır. Annelerin çocuklarıyla iletişimleri ve çocuklarının problem davranışları arasında bir

ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışmada anne-çocuk iletişiminin nasıl olduğu, çocukların problem davranış düzeylerinin ne olduğu sorularına da cevap aranmıştır.

## YÖNTEM

Nicel ve ilişkisel desenli bu çalışmada, çalışma grubu çocuğu 36-72 aylık olup okul öncesi eğitime devam eden ve kolay ulaşılabilirlik ilkesi doğrultusunda belirlenen 70 anneden oluşmuştur. Anne ve çocuklarına ilişkin kişisel bazı bilgilerin dağılımı Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma Grubu Kişisel Bilgileri

Değişken		n	%
Çocuk Yaşı	36-38 ay	4	5,7
	49-60 ay	10	14,3
	61-72 ay	56	80,0
Cinsiyeti	Kız	31	44,3
	Erkek	39	55,7
Kardeş Sayısı	Tek çocuk	21	30,0
	İki kardeş	40	57,1
	Üç kardeş	9	12,9
Anne Öğrenimi	Ortaokul	9	12,9
	Lise	23	32,9
	Üniversite	38	54,3
Anne Yaş	26-30 yaş	17	24,3
	31-35 yaş	31	44,3
	36-40 yaş	16	22,9
	41 ve üzeri	6	8,6

Çizelge 1’de görüldüğü gibi annelerin çocuklarının çoğunluğu (n=56, %80,0) 61-72 ay aralığında ve erkek (n=39, %55,7), kız (n=31, %44,3), 40’ı iki kardeş 21’i ailenin tek çocuğudur. Annelerin çoğunluğu (n=38, %54,3) üniversite mezunu olup yine 31’i (%44,3) 31-35 yaş aralığındadır.

## Veri Toplama Araçları

Çalışmada kişisel bilgiler formu, anne çocuk iletişimini değerlendirmek için Anne-Baba-Çocuk İletişimini Değerlendirme Aracı (ABCİDA) ve çocukların problem davranışlarının değerlendirilmesinde “Okul Öncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği (OÖDÖ) kullanılmıştır.

**ABCİDA;** Arabacı ve Ömeroğlu (2016) tarafından geliştirilmiştir. Toplam 37 maddeden oluşur, Konuşma, Dinleme, Mesaj, Sözsüz İletişim ve Empati alt boyutları vardır. Ölçek “Her zaman”-“Hiçbir zaman” arası beşli likert tipindedir. Alınan yüksek puan olumlu olarak değerlendirilir.

**OÖDÖ;** Orijinal adı Preschool and Kindergarten Behavior Scales olan OÖDÖ, okul öncesi çocukların problem davranışlarını değerlendirmek için Merrell (1994) tarafından geliştirilmiş ve Tüy-Poyraz tarafından (1999) Türkçeye uyarlanmıştır. Sosyal Beceri Ölçeği ve Problem Davranış Ölçeği bulunmaktadır ve bu çalışmada yalnızca Problem Davranış Ölçeği (PDÖ) kullanılmıştır. Asla (0 puan)-sık sık (3 puan) olmak üzere dördü derecelendirilmiştir. PDÖ, İçselleştirilmiş Problem Davranışlar ve Dışsallaştırılmış Problem Davranışlar alt boyutlarından oluşmaktadır. Alınan yüksek puan, problem davranışın arttığını göstermektedir.

### Veri Analizi

Verilerin analizi SPSS 27 kullanılarak yapılmıştır. Ölçek puanları betimsel istatistikleri yapılmıştır. Verilerin normal dağılım göstermemesi nedeniyle ölçek puanları arası ilişkinin incelenmesinde Spearman Brown Korelasyon analizi uygulanmıştır.

### BULGULAR

Çalışmada ABCİDA ve PDÖ puan ortalamaları dikkate alınarak yapılan betimsel istatistik sonuçları Çizelge 2’de, ölçek puanları arası ilişkiyi gösterir korelasyon analizi ise Çizelge 3’te verilmiştir.

Çizelge 2. ABCİDA ve PDÖ Puanları Betimsel İstatistik Sonuçları

	N	En az	En fazla	Ortalama	S. Sapma
<b>ABCİDA</b>					
Konuşma	70	3,13	5,00	4,39	0,43
Dinleme	70	3,17	5,00	4,58	0,44
Mesaj	70	3,00	5,00	4,09	0,46
Sözsüz İletişim	70	2,83	5,00	4,52	0,44
Empati	70	2,89	5,00	4,18	0,50
Toplam	70	3,27	4,81	4,33	0,35
<b>PDÖ</b>					
İçselleştirilmiş Davranışlar	70	0,00	2,00	0,70	0,47
Dışsallaştırılmış Davranışlar	70	0,00	2,04	0,63	0,45
Toplam	70	0,00	2,03	0,66	0,43

Çizelge 2’ye göre ölçeklerden en az ve en fazla alınabilecek ortalama puanlar dikkate alındığında, ABCİDA alt boyutlarından alınan puanların ortalamasının üzerinde, PDÖ alt boyutlarından alınan puanların ise ortalamasının altında olduğu görülmektedir. Bu durum, annelerin çocuklarıyla iletişimlerinin iyi olduğu ve çocukların problem davranışlarının düşük seviyelerde seyrettiği şeklinde yorumlanabilir.

Çizelge 3. ABCİDA ve PDÖ Puanları Spearman Brown Korelasyon Analizi Sonuçları

ABCİDA	PDÖ			Toplam
		İçselleştirilmiş Davr.	Dışsallaştırılmış Davr.	
Konuşma	r	-0,161	-0,215	-0,193
	p	0,184	0,074	0,110
Dinleme	r	-0,149	-0,218	-0,197
	p	0,220	0,070	0,102
Mesaj	r	-0,173	-0,304*	-0,265*
	p	0,152	<b>0,011</b>	<b>0,027</b>
Sözsüz İletişim	r	-0,020	-0,071	-0,055
	p	0,872	0,557	0,649
Empati	r	-0,159	-0,092	-0,116
	p	0,189	0,450	0,338
Toplam	r	-0,186	-0,247*	-0,228
	p	0,123	<b>0,039</b>	0,057

Çizelge 3'te görüldüğü üzere, ABCİDA'nın Mesaj alt boyutu ile PDÖ İçselleştirilmiş ve Dışsallaştırılmış Davranışlar alt boyutları arasında, ayrıca ABCİDA toplam puanları ile PDÖ Dışsallaştırılmış davranışlar alt boyutu arasında negatif yönlü düşük düzeyli bir ilişki tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Buna göre annelerin çocuklarıyla iletişimlerinde mesajları arttıkça çocukların dışsallaştırılmış problem davranışları ve genel olarak problem davranışlarının azaldığı, ayrıca genel olarak çocuklarıyla kurdukları olumlu iletişim arttıkça çocukların dışsallaştırılmış problem davranışlarının azalmaktadır.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Anne iletişimiyle okul öncesi çocuklarındaki problem davranışlar arası ilişkinin araştırıldığı çalışmada, ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmada anne ve çocuğu arasındaki iletişimin olumlu düzeyde, çocukların problem davranışlarının ise düşük olduğu saptanmıştır. Çalışmada ayrıca annelerin çocuklarıyla iletişimlerinde mesajları arttıkça çocukların dışsallaştırılmış problem davranışları ve genel olarak problem davranışlarının azaldığı, ayrıca genel olarak çocuklarıyla kurdukları olumlu iletişim arttıkça çocukların dışsallaştırılmış problem davranışlarının azaldığı belirlenmiştir.

Anne iletişimi ve çocukların problem davranışları üzerine yapılan araştırmalarda Galboda-Liyanage vd. (2003) düşük seviyedeki anne-çocuk etkileşiminin problem davranışların görülmesine sebep olduğunu ifade etmiştir. Cesur ve Yurdakul'un (2024) çalışmasında, ebeveyn-çocuk ilişkilerinin çocukların davranış sorunları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Araştırma bulguları, ebeveynlerle çocukları arasındaki çatışmaların, güvensizliklerin ve iletişim eksikliklerinin çocuklarında davranış sorunlarına neden olduğunu; bunun aksine sevgi ve anlayış dolu bir ortamın, çocuğu desteklemenin olduğu anne-baba-çocuk etkileşimlerinin çocuklardaki davranış problemlerini azalttığını göstermektedir. Bu bulgular literatürdeki diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir.

Urbain-Gauthier ve Wendland (2017), aşırı fiziksel saldırganlığa sahip küçük çocuklarda ve normal gelişim gösteren küçük çocuklarda anne-çocuk etkileşimlerini inceledikleri çalışmalarında, aşırı saldırgan davranış gösteren çocukların çok küçük yaşlardan itibaren bozulmuş anne-bebek etkileşimleri geliştirdiğini belirlemişlerdir. Köyceğiz ve Özbey (2019) çalışmalarında, çocukların problem davranışları ile annelerinin iletişim becerileri arasında negatif yönde ve anlamlı düzeyde ilişki olduğunu saptamışlardır. Topçu Bilir ve Sop (2016) çalışmalarında, çocukların aile ilişki düzeyleri ile problem davranışları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu ve anne-çocuk çatışma düzeyi arttıkça çocuklarda görülen davranış problemlerinin arttığını saptamışlardır. Ferreira vd. (2016) çalışmalarında, erken dönem bakım verenlerle ilişkilerin kalitesi ile çocukların sosyal davranışları arasında olumlu bir bağlantı olduğunu bulmuşlardır. Bu sonuçlar çalışmanın sonuçları ile paralellik göstermektedir.

Alan yazında yapılan çalışmalardan elde edilen bulgular, anne-çocuk iletişiminin çocukların problem davranışları üzerindeki etkisinin karmaşık ve çok boyutlu olduğunu ortaya koymaktadır. Bunun yanında babaların çocuklarıyla iletişimlerini de incelenmesi gerektiği unutulmamalıdır. Ebeveynlerin iletişim becerilerinin geliştirilmesi, çocukların sosyal-duygusal gelişimini destekleyip problemleri azaltmak için kritik öneme sahiptir. Ayrıca, erken dönem anne-çocuk ilişkilerinin kalitesinin artırılması, çocukların uzun vadeli davranışsal ve sosyal uyumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu bağlamda, ebeveyn eğitim programları ve destek hizmetlerinin yaygınlaştırılması, çocukların sağlıklı gelişimini desteklemek adına önemli bir adım olacaktır. Sonuç olarak, anne-çocuk iletişimi ve ilişkilerinin iyileştirilmesi, bireysel ve toplumsal düzeyde olumlu sonuçlar doğurabilecek bir alan olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, ebeveynlerin iletişim becerilerinin artırılmasına yönelik müdahalelerin önceliklendirilmesi, gelecekteki nesillerin daha sağlıklı ve uyumlu bireyler olarak yetişmesini sağlayabilir.

## KAYNAKÇA

- Arabaci, N. ve Ömeroğlu, E. (2013). 48-72 Aylık çocuğa sahip anne-babaların çocukları ile iletişimlerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (30),41-53.
- Cesur, E. ve Yurdakul, Y. (2024). Davranış sorunlarını yordamada ebeveyn çocuk ilişkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi* 44(2),1515-44. doi: 10.17152/gefad.1355049.
- Cüceloğlu, D. (2011). *İçimizdeki Biz: Dayanışma Bilincinin Temeli*. 55. basım. İstanbul: Remzi.
- Cüceloğlu, D. (2008). *Keşke'siz Bir Yaşam İçin İletişim Donanımları*. 2.Baskı. İstanbul: Remzi.
- Ferreira, T., Cadima, J., Matias, M., Vieira, J. M., Leal, T. ve Matos, P. M. (2016). Preschool children's prosocial behavior: the role of mother-child, father-child and teacher-child relationships". *Journal of Child and Family Studies*, 25(6),1829-39. doi: 10.1007/s10826-016-0369-x.
- Galboda-Liyanage, K. C., Prince, M. J. ve Scott, S. (2003). Mother-child joint activity and behaviour problems of pre-school children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*. 44(7), 1037-48. doi: 10.1111/1469-7610.00188.
- Kandır, A. (2000). Öğretmenlerin beş-altı yaş çocuklarında görülen davranış problemlerine ilişkin bilgi ve tutumları. *Mesleki Eğitim Dergisi*, 2(1), 42-50.
- Kazan, H. ve Sarisoy, S. (2021). Anne-çocuk ilişkisi bağlamında okul öncesi dönemde iletişim becerileri üzerine bir araştırma a research on pre-school communication skills in the context of the mother-child relationship. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 441-72. doi: 10.17932/IAU.IAUSBD.2021.021/iausbd\_v13i2006.
- Köyceğiz, M. ve Özbey, S. (2019). Okul öncesi dönem çocuğu olan ebeveynlerin iletişim becerileri ile çocuklarının sosyal becerileri ve problem davranışları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(3), 1707-34.
- Masaroğulları, N. ve Çerkez, Y. (2024). The mediating role of mothers' conflict resolution skills in the relationship between mothers' communication skills and behavioral problems of children aged 3-6 years. *Current Psychology*, 43(24), 21032-45. doi: 10.1007/s12144-024-05888-8.
- Sağlam, İ. (2001). Çocuklarda davranışların şekillenmesinde etkili olan faktörlere teorik bir yaklaşım. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 209-23.
- Tezel, A. (2004). Aile içi iletişim. *İnsan Bilimleri Dergisi*, 1(1).
- Topçu Bilir, Z. ve Sop, A. (2016). Okul öncesi dönemindeki çocukların aile ilişkileri ve çocuklarda görülen davranış problemleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(40). doi: 10.21764/efd.10006.
- Tuzcuoğlu, N. ve Tarkoçin, S. (2014). Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 48-66 aylık çocukları olan ebeveynlerin çocuklarıyla iletişim kurma düzeyleri ve davranış sorunları arasındaki ilişkinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *The Journal of Academic Social Sciences*, 8(8), 339-339. doi: 10.16992/ASOS.433.
- Urbain-Gauthier, N. ve Wendland, J. (2017). Mother-child interactions in young children with excessive physical aggression and in typically developing young children. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 22(3), 467-82. doi: 10.1177/1359104517698009.
- Yalçın, H. (2013). Anne-Çocuk iletişimi eğitiminin etkileri. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (28),179-94.



## AİLE EĞİTİMİNİN OKUL ÖNCESİ ÇOCUKLARIN SOSYAL BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi İsa ÖZKAN**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0926-032X>**

**isaozkan@karabuk.edu.tr**

**Prof. Dr. Arzu ÖZYÜREK**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3083-7202>**

**a.ozyurek@karabuk.edu.tr**

**Karabük Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Çocuk Gelişimi Anabilim Dalı, Karabük, Türkiye**  
**Özet**

Sosyal bir varlık olan birey, aile ve daha sonra dahil olduğu akran grupları veya topluma uyum sağlayabilmek için sosyal becerilere sahip olmalıdır. Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden çocuklar, yeni bir sosyal çevreyle karşılaşmaktadırlar. Bu durum, onların sosyal becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Ailelerin sosyal beceriler konusunda çocuklarını desteklemesi, bu aşamada önemlidir. Aile eğitimleri, ailelerin çocuklarının sosyal becerilerini nasıl destekleyebilecekleri konusunda rehberlik edebilir. Bu çalışmada, okul öncesi çocuğa sahip ailelerle yürütülen aile eğitimi seminerlerinin, okul öncesi çocukların sosyal becerileri üzerine etkisi incelenmiştir. Tek gruplu yarı deneysel desenli çalışmada, çalışma grubunu çocuğu okul öncesi eğitime devam eden 17 anne oluşturmuştur. Aile eğitimi çalışmalarına katılım sağlayabileceğini belirten 17 anne ile 12 hafta süreyle haftada bir gün, bir saatlik eğitim semineri gerçekleştirilmiştir. Eğitim seminerlerinde ailelerin gereksinim duyduğu çocuk gelişimi ve eğitimi konularına yer verilmiştir. Verilerin toplanmasında Okul Öncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği alt ölçeği olan Sosyal Beceri Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, eğitim seminerleri öncesinde ve sonrasında anneler tarafından doldurulmuştur. Annelerden çocuklarının sosyal becerilerini değerlendirmeleri istenmiştir. Verilerin analizinde ön test-son test karşılaştırmaları, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada çocukların cinsiyetine göre sosyal beceri düzeylerinde anlamlı bir fark olup olmadığı hem ön test hem de son test sonuçlarına göre incelenmiştir. Buna göre çocukların yalnızca sosyal iş birliği alt boyutunda cinsiyete göre ön test puanlarında erkek çocuklar lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş, eğitim semineri sonrasında bu fark ortadan kalkmıştır. Eğitim semineri öncesinden sonrasına çocukların sosyal beceri düzeylerinde anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Fakat aile eğitimi öncesinden sonrasına sosyal etkileşim, sosyal bağımsızlık ve sosyal iş birliği artan çocuk sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Ailelerin eğitim seminerlerine katılımının, ailelerin hem aile içi ilişkilerin iyileştirilmesinde hem de çocukların gelişimlerinin desteklenmesinde etkili olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu çalışmada tek gruplu deneysel desen kullanılmıştır, kontrol gruplu çalışmalar eğitim etkisini ortaya koymada daha etkili olabilir. Aile eğitimlerine yalnızca anneler değil babaların da dahil edilmesi, etkisini artırabilir.

**Key Words:** Okul Öncesi, Aile Eğitimi, Sosyal Beceriler.

## INVESTIGATION OF THE EFFECT OF FAMILY EDUCATION ON SOCIAL SKILLS OF PRESCHOOL CHILDREN

### Abstract

Individuals must possess social skills to adapt to their families and later to peer groups or society. Children attending preschool educational institutions encounter a new social environment. This supports the development of social skills. During this stage, it is essential for families to support their children's social skills. Family education programs can guide families on how to foster their children's social skills. This study aims to examine the impact of family education seminars conducted with families of preschool children on their social skills. In this single-group quasi-experimental design study, the study group consisted of 17 mothers with children attending preschool. One-hour weekly educational seminars were conducted for 12 weeks with these 17 mothers, who expressed their willingness to participate in family education activities. The seminars addressed topics related to child development and the education families needed. Data were collected using the Social Skills Scale, a subscale of the Preschool and Kindergarten Behaviour Scale. The mothers completed the scale before and after the educational seminars, in which they were asked to evaluate their children's social skills. Data analysis was conducted using pre- and post-test comparisons using the Wilcoxon signed-rank test. In this study, the presence of a significant difference in children's social skill levels based on gender was examined using both pre-test and post-test results. In the social cooperation subscale, there was a significant difference favouring boys in the pre-test scores, which disappeared after the educational seminar. Additionally, no significant difference was detected in the children's social skill levels from pre-test to post-test. However, there was an increase in the number of children demonstrating improvements in social interaction, social independence, and social cooperation from pre- to post-family education. Various studies have demonstrated that parents' participation in educational seminars effectively improves intra-familial relationships and supports children's development. This study employed a single-group experimental design; however, studies with control groups may provide more definitive insights into the impact of education. The inclusion of both mothers and fathers in family education programs can enhance their effectiveness.

**Key Words:** Preschool Period, Family Education, Social Skills.

## GİRİŞ

Sosyal beceriler, sosyal ilişkilerin başlatılması, sürdürülmesi ve bu ilişkilerde ortaya çıkan sorunların çözümünü kolaylaştıran davranışlardır. Bu davranışlar sözel veya sözel olmayan davranışlardır (Gülay ve Akman, 2009). Sosyal beceriler, bireyin toplumun kendisine attığı sorumlulukları karşılama için gerekli davranışları kapsamakta (Avcıoğlu, 2009) ve diğerleriyle olumlu ilişkiler kurmada, toplumsal kurallara uyma, sorumluluk üstlenme, diğerlerine yardım etme ve haklarını kullanmada etkili bir rol oynamaktadır (Bacanlı, 2012).

Sosyal becerilerin gelişiminde etkili olan faktörler arasında aile yapısı, sosyoekonomik durum, kültürel özellikler, ebeveyn tutumu, akranlarla ilişkiler, oyun deneyimleri, cinsiyet ve yaşı gibi çocuğa ilişkin özelliklere, çocuğun engel durumu vb. unsurlar bulunmaktadır (Karabulut Demir ve Şendil, 2008; Durualp ve Aral, 2011). Sosyal desteğin en temel kaynağı olarak aile, özellikle okul öncesi dönem çocuklarının sosyal gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır, çünkü toplumsallaşma süreci öncelikle aile içinde başlamaktadır (Özyürek, 2105; Hoşgörür, 2008; Yükselen, 2011). Aile dinamikleri, çocukların sosyal becerilerinin gelişimini yönlendiren temel faktörler arasında yer almakta ve bu süreç, çocukların toplum içindeki rol ve sorumluluklarını anlamalarına katkı sağlamaktadır.

Çocukların sosyal becerilerini konu alan araştırmalar, yeterli sosyal beceri yetersizliği olan çocukların yaşam boyu sosyal ilişkilerinde riskler olduğunu göstermektedir. Bu çocukların başkalarıyla ilişkilerinde, duygusal konularda, okul yaşamları ve ileride karşılaştıkları meslek alanlarında farklı sorunlarla karşılaşma olasılığı bulunmaktadır (De Rosier ve Lloyd, 2011; O'Brennan vd., 2009). Bu bağlamda, çocuklar erken yaşlardan itibaren sosyal deneyimler edindiklerinde, ileriki yaşamlarında okula devam etme olasılıkları artacak, sosyal anlamda topluma daha fazla katkı sağlayacaklar, iş birliği ve yardımlaşma gibi değerlere sahip çıkacaklar, paylaşma ve empati gibi toplum tarafından istenilen davranışlar sergilemeleri olumlu etkilenecektir (Karaoğlu ve Ünüvar, 2017). Yapılan çalışmalar, sosyal becerilerin erken yıllardan itibaren desteklenmesinin önemini de ortaya koymaktadır (Özyürek vd., 2014). Tüm bu nedenlerle, küçük yaşlardan itibaren çocukların sosyal beceri kazanımında ebeveynlerine önemli sorumluluk düşmektedir (Özyürek ve Ceylan 2014). Çocuklar, sosyal becerileri öncelikle aile içinde öğrenirler. Ailedeki bireylerin davranışlarını gözlemler ve taklit ederler. Bu bağlamda erken çocukluk döneminde anne-babalara uygulanan konuyla ilgili eğitim programlarının, çocukların sosyal beceri ve akademik başarılarını artırdığı ileri sürülmektedir (Tagay vd., 2010). Aile eğitimleri, ailelerin çocuklarının sosyal becerilerini nasıl destekleyebilecekleri konusunda rehberlik edebilir. Bu çalışmada, okul öncesi çocuğu olan ailelerle yürütülen aile eğitimi seminerlerinin, okul öncesi çocukların sosyal becerileri

üzerine etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada ayrıca çocukların sosyal becerilerinin cinsiyet değişkenine göre farklılaşıp farklılaşmadığına bakılmıştır.

## YÖNTEM

Tek gruplu yarı deneysel desenli çalışma, ön test-son test nicel verilerin karşılaştırılmasına dayalıdır. Çalışma grubunu çocuğu okul öncesi eğitim kurumuna kayıtlı 17 anne oluşturmuştur. Aile eğitimi çalışmalarına katılabileceğini belirten 17 anne ve çocuklarına ilişkin kişisel bazı bilgilerin dağılımı Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Çalışma Grubuna Ait Bazı Kişisel Bilgiler

Değişken		n	%
Çocuğun Yaşı	36-38 ay	2	11,8
	49-60 ay	1	5,9
	61-72 ay	14	82,4
Çocuğun Cinsiyeti	Kız	7	41,2
	Erkek	10	58,8
Kardeş Sayısı	Tek çocuk	8	47,1
	İki kardeş	8	47,1
	Üç kardeş	1	5,9
Anne Öğrenimi	Ortaokul	2	11,8
	Lise	4	23,5
	Ön lisans	1	5,9
	Lisans	8	47,1
	Lisans üstü	2	11,8
Annenin Çalışma Durumu	Çalışmıyor	9	52,9
	Çalışıyor	8	47,1

Çizelge 1’de görüldüğü gibi annelerin okul öncesi çocuklarının çoğunluğu (n=14, %82,4) 61-72 ay aralığında ve erkek (n=10, %58,8), 8’i ailenin tek çocuğu ve 8’i iki kardeştir. Annelerin çoğunluğu (n=8, %47,1) lisans mezunu olup 8’i (%47,1) bir işte çalışmaktadırlar.

## Veri Toplama Araçları

Veri toplamada kişisel bilgiler formu ve çocukların sosyal becerilerinin değerlendirilmesinde “Okul Öncesi ve Anaokulu Davranış Ölçeği (OÖDÖ)” kullanılmıştır. Orijinal adı Preschool and Kindergarten Behavior Scales olan OÖDÖ, Merrell (1994) tarafından geliştirilmiş ve Tüy-Poyraz tarafından (1999) Türkçeye uyarlanmıştır. Sosyal Beceri Ölçeği ve Problem Davranış Ölçeği olmak üzere iki ayrı ölçeği vardır. Bu çalışmada Sosyal Beceri Ölçeği (SBÖ) kullanılmıştır. Ölçek asla (0 puan)-sık sık (3 puan) olarak dördü derecelendirilmiştir. SBÖ Sosyal Etkileşim, Sosyal Bağımsızlık ve Sosyal İş birliği alt boyutlarından oluşmaktadır. Alınan yüksek puan, ilgili alt boyutla ilgili sosyal becerilerin arttığını göstermektedir.

## Verilerin Toplanması ve Analizi

Verilerin toplanmasından önce gerekli etik ve resmi izinler alınmıştır. Aile eğitimi resmi bir anaokulu yönetiminden gelmiş, ailelerin gereksinim duyduğu eğitim içeriği oluşturulmuştur. Bu içerikte aile ilişkileri, çocuk-anne-baba iletişimi, çocukların gelişim özellikleri, çocuklarda davranış problemleri ve bu davranışlarla başa çıkma yolları gibi konuları kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Toplam 12 hafta, haftada bir gün devam eden eğitim seminerlerinde anlatım, soru-cevap, tartışma yöntemi ağırlıklı bir eğitim semineri yürütülmüştür. Sosyal Beceri Ölçeği, eğitim seminerinin başlangıcında anneler tarafından doldurulmuştur. Eğitim seminerinin tamamlanmasının ardından ölçek, anneler tarafından yeniden doldurulmuştur. Verilerin analizinde, çocukların cinsiyeti ile SBÖ puanları arası farkın incelenmesinde parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U Testi, ön test-son test karşılaştırmalarında Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

## BULGULAR

Bu bölümde çalışmanın iki farklı alt problemine cevap aranmış ve elde edilen bulgular verilerek yorumlanmıştır. Çocukların cinsiyetine göre çocukların hem ön test hem de son test SBÖ puanlarının farklılaşp farklılaşmadığına ilişkin Mann Whitney U Testi sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Çocukların Cinsiyetine Göre SBÖ Ön Test ve Son Test Analiz Sonuçları

SDÖ	Cinsiyet	n	$\bar{x}$	S	U	p	
Sosyal Etkileşim	Ön Test	Kız	7	11,57	4,50	19,500	0,117
		Erkek	7	14,10	1,10		
	Son Test	Kız	10	13,42	1,51	27,50	0,447
		Erkek	10	14,00	1,05		
Sosyal Bağımsızlık	Ön Test	Kız	7	21,28	7,45	20,00	0,142
		Erkek	7	25,70	3,40		
	Son Test	Kız	10	26,14	2,11	30,00	0,620
		Erkek	10	25,10	3,21		
Sosyal İşbirliği	Ön Test	Kız	7	18,00	6,24	12,00	<b>0,023*</b>
		Erkek	7	23,40	21,17		
	Son Test	Kız	10	22,28	3,03	28,00	0,487
		Erkek	10	23,20	2,74		

\*p<0,05

Çizelge 2’de görüldüğü gibi eğitime katılan annelerin görüşlerine göre çocuklarının SBÖ Sosyal İş birliği ön test puanlarında cinsiyete göre anlamlı farklılık vardır (p=0,023). Sosyal İş birliği alt boyutunda erkek çocukların ön test puanları ( $\bar{x}$ =23,40), kız çocukların puanlarından ( $\bar{x}$ =18,00) anlamlı düzeyde daha yüksektir. Annelerin eğitim seminerine katılımından sonra ise SBÖ Sosyal İş birliği alt boyutunda çocukların cinsiyetine göre anlamlı bir fark

olmadığı ( $p>0,05$ ) görülmüştür. Bu bulguya göre eğitim semineri sonrasında sosyal iş birliği anlamında kız ve erkek çocukları arasındaki farkın ortadan kalktığı söylenebilir.

Çizelge 3'te çocukların SDÖ ön test-son test karşılaştırmalarına ilişkin analiz sonuçları verilmiştir.

Çizelge 3. Çocukların SDÖ ön test-son test puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

SDÖ		n	$\bar{x}$	Eşit	Negatif Sıra	Pozitif Sıra	z	p
Sosyal Etkileşim	Ön Test	17	5,13	6	4	7	-1,133	0,257
	Son Test	17	6,50					
Sosyal Bağımsızlık	Ön Test	17	6,92	2	6	9	-1,057	0,271
	Son Test	17	8,72					
Sosyal İşbirliği	Ön Test	17	7,08	2	6	9	-0,998	0,318
	Son Test	17	8,61					

Çizelge 3'te görüldüğü gibi eğitime katılan annelerin çocuklarının SDÖ ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık yoktur ( $p>0,05$ ). Buna rağmen tüm alt boyutlarda son test puanlarında bir miktar artış göze çarpmaktadır. Aile eğitimi öncesinden sonrasına sosyal etkileşim, sosyal bağımsızlık ve sosyal iş birliği artan çocuk sayısı daha fazladır. Eğitimin çocukların sosyal becerilerinin artmasına katkı sağladığı, fakat bu katkının istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olmadığı söylenebilir.

## TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Okul öncesi çocuğa sahip annelerin, çocuklarının sosyal becerilerinin incelendiği bu çalışma ön test-son test deneysel desenli, tek gruplu bir çalışmadır. Çalışmada çocukların cinsiyetine göre sosyal becerilerinde anlamlı bir fark olup olmadığı incelendiğinde, çocukların yalnızca sosyal iş birliği alt boyutunda cinsiyete göre ön test puanlarında erkek çocuklar lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüş, eğitim semineri sonrasında bu fark ortadan kalkmıştır. Eğitim semineri öncesinden sonrasına çocukların sosyal beceri düzeylerinde anlamlı bir farklılık olmadığı saptanmıştır. Fakat aile eğitimi öncesinden sonrasına sosyal etkileşim, sosyal bağımsızlık ve sosyal iş birliği artan çocuk sayısının daha fazla olduğu görülmüştür. Bu durum istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmaya da eğitimin çocukların sosyal becerilerinin artmasına katkı sağladığı şeklinde yorumlanmıştır.

Aile eğitimlerinin çocukların sosyal becerileri üzerinde etkileri üzerine yapılan çalışmalarda; Ekinci ve Vural (2006) çalışmalarında, eğitim programı uygulanan deney grubunda yer alan çocukların son-test puanlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede artış gösterdiğini bulmuşlardır. Yine Göktaş ve Gülay Ogelman (2016) tarafından yapılan araştırmada uygulanan eğitim programlarının 4-5 yaş çocuklarının sosyal becerileri üzerinde anlamlı düzeyde etkisi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Başka bir çalışmada Ceylan ve Yiğitalp (2017), çalışmalarında, eğitim programı uygulanan çocukların son test ve kalıcılık testi puanları arasında bir fark bulamamışlardır. Bu sonuç çalışmanın



sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Her ne kadar elde edilen farklar istatistiksel olarak anlamlı olmasa da eğitim öncesi ve sonrası gözlemlenen gelişmeler, aile eğitiminin sosyal becerilerin gelişiminde önemli bir rol oynadığına işaret etmektedir.

Göktaş ve Gülay Ogelman (2016) yaptıkları çalışmalarında aile katımlı sosyal beceri eğitim programının 4-5 yaşındaki çocukların sosyal becerilerinde anlamlı artış sağladığını bulmuşlardır. Çocukların sosyal etkileşim becerilerinin artması, onların daha sağlıklı sosyal ilişkiler kurmasına ve duygusal zekalarının gelişmesine katkı sağlamaktadır. Aynı zamanda, sosyal bağımsızlık ve iş birliği becerileri de çocukların grup içinde etkin bir şekilde yer almalarına yardımcı olmaktadır. Bu bulgular, aile eğitiminin çocuk gelişimi üzerindeki etkisini destekler nitelikte olup, ailelerin çocuklarıyla kurdukları etkileşimlerin, çocukların sosyal becerilerinin gelişiminde önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle, sosyal bağımsızlık ve iş birliği becerilerinin artırılması, çocukların ilerleyen yaşlarda daha etkili bireyler olmalarına olanak tanıyacaktır.

Sonuç olarak, aile eğitimi programlarının güçlendirilmesi, çocukların sosyal becerilerinin gelişimi için kritik bir adım olarak değerlendirilmelidir. İlerleyen araştırmalarda, bu eğitimin uzun vadeli etkileri ve farklı yaş gruplarındaki çocuklar üzerindeki sonuçları daha kapsamlı bir şekilde incelenmelidir. Ailelerin eğitim seminerlerine katılımının, ailelerin hem aile içi ilişkilerin iyileştirilmesinde hem de çocuklarının gelişimlerinin desteklenmesinde etkili olduğu çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır. Bu çalışmada tek gruplu deneysel desen kullanılması çalışmanın sınırlılığını oluşturmaktadır. Kontrol gruplu çalışmalar eğitim etkisini ortaya koymada daha etkili olabilir. Çalışmanın bir sınırlılığı da eğitime yalnızca annelerin katılmış olmasıdır. Aile eğitimlerine yalnızca anneler değil babaların da dahil edilmesi, etkisini artırabilir. Aile eğitim semineri, çocuk gelişimi ve eğitiminin desteklenmesi üzerine planlanmıştır. Seminerde annelerin eğitim gereksinimlerine göre içerikte bazı düzenlemeler yapılmıştır. Benzer eğitsel çalışmalarda, eğitim öncesinde ailelerin gereksinimlerinin belirlenerek bu doğrultuda eğitimlerin düzenlenmesi daha etkili olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Avcıoğlu, H. (2009). *Etkinliklerle Sosyal Beceri Öğretimi* (3. Baskı). Ankara: Kök.
- Bacanlı, H. (2012). *Sosyal Beceri Eğitimi* (4.baskı), Ankara: Pegem Akademi
- DeRosier, M.E. ve Lloyd, S.W. (2011). The Impact of Children's Social Adjustment on Academic Outcomes. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 27(1-2), 25-47.
- Durualp, E. ve Aral, N. (2011). *Oyum Temelli Sosyal Beceri Eğitimi*, Ankara: Vize.
- Gülay, H. ve Akman, B. (2009). *Okul Öncesi Dönemde Sosyal Beceriler*. Ankara: Pegem A
- Hoşgörür, V. (2008). İletişim, (Ed.) Z. Kaya, *Sınıf Yönetimi* (8.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Karabulut Demir, E. ve Şendil, G. (2008). Ebeveyn Tutum Ölçeği (ETÖ), *Türk Psikoloji Yazıları*, 11(21), 15-25.
- Karoğlu, H. ve Ünüvar, P. (2017). Okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve sosyal beceri düzeyleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 231-254. <https://doi.org/10.21764/efd.12383>
- O'Brennan, L.M., Bradshaw, C.P. ve Sawyer, A.L. (2009). Examining developmental differences in the social-emotional problems among frequent bullies, victims, and bullyvictims. *Psychology in The Schools*, 46(2), 100-115.
- Özyürek, A., Begde, Z. ve Yavuz, N. F. (2014). Okul öncesi çocukların sosyal becerileri ile yakın çevresindeki yetişkin etkileşimleri arasındaki ilişki. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 115-134. DOI NO: 10.5578/JSS.8243
- Özyürek, A. (2015). Okul öncesi çocukların sosyal beceri düzeyleri ile anne tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 45(206), 106-120.
- Tagay, Ö., Baydan, Y. ve Voltan Acar, N. (2010). Sosyal beceri programının (BLOCKS) ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sosyal beceri düzeyleri üzerindeki etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (3), 19-28. <https://doi.org/10.20875/sb.59103>
- Tüy-Poyraz, S. (1999). 3-6 yaş arasındaki işitme engelli ve işiten çocukların sosyal beceri ve problem davranışları yönünden karşılaştırılmaları, Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yükselen, A.İ. 2011. Okul öncesi dönem çocuğunun davranışını etkileyen sosyal ve psikolojik faktörler. (Ed.) G. Uyanık Balat, *Okul Öncesi Eğitimde Sınıf Yönetimi*. Ankara: Eğiten.

## ÇEVİRİMSEL YÜK ALTINDA RİJİTLİK LEVHALI İNCE ALIN LEVHALI BAĞLANTILARIN İRDELENMESİ

Fatih YILMAZ<sup>1</sup> Yasin Onuralp ÖZKILIÇ<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-7787-2291

fatihyilmazfthylmz@gmail.com

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Konya, Türkiye

### Özet

Çelik yapılar iyi bir sünekliğe ve sağlamlığı sahipliğinden dolayı yapılarda kullanılmaktadır. Northbridge depreminde çelik birleşimlerinde meydana gelen gevrek hasarlar incelenmiş ve kaynaklı birleşimler yerine yeni önerilen türlerden biri de alın levhalı birleşimlerdir. Hem montajı hem de imal edilmesi kolaydır. Bu çalışma rijitlik levhalı uzatılmış ince alın levhalı birleşimin çevrimsel yüklemeye etkisinde incelenmeyi amaçlamıştır. 6 adet rijitlik levhalı birleşim deney numunesi ele alınmıştır. Cıvataların gövdeye ve başlığa olan mesafeleri değişken olarak seçilmiştir. Daha önce yapılmış olan analitik, numerik ve deneysel çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca (Özkılıç, 2023) önerilen denklemler ve deneysel sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Deney sonuçlarına göre;  $p_f$  değeri azaldıkça maksimum yük taşımadaki ve plastik taşıma gücündeki kapasitelerinde artış,  $g$  mesafesi azaldıkça plastik kapasite artış gözlenmiştir. Karşılaştırma neticesinde; AISC yönetmeliği, Eurocode ve önerilen denklemin yönetmeliği kapasite için iyi tahminde bulunduğu görülmüştür. Sonuç olarak rijitlik levhalı alın levhalı birleşimler sismik bölgelerde kullanılmaya elverişlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Alın levhalı birleşimler, Rijitlik levhalı, İnce alın levha, Uzatılmış alın levha

### INVESTIGATION OF THIN STIFFENED END-PLATE JOINTS UNDER CYCLIC LOADING

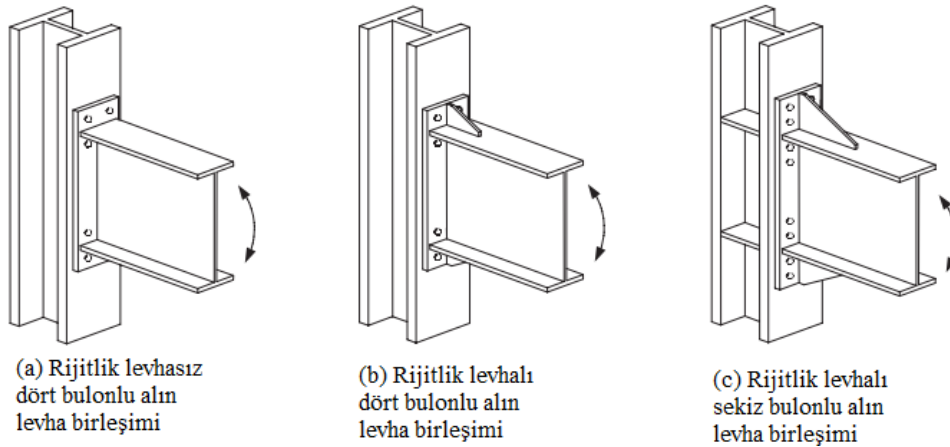
#### Abstract

Steel structures are widely used in buildings due to their good ductility and strength. During the Northbridge earthquake, brittle failures in steel connections were observed, and one of the newly proposed alternatives to welded connections is the use of end-plate connections, which are both easy to assemble and fabricate. This study aims to investigate the behavior of extended thin end-plate connections with stiffener plates under cyclic loading. Six test specimens with stiffened plates were analyzed, with varying distances between the bolts and the main body and head. Previous analytical, numerical, and experimental studies were reviewed. Additionally, the equations proposed by Özkılıç (2023) were compared with the experimental results. According to the test results, as the  $p_f$  value decreases, the capacities for maximum load-bearing and plastic load-bearing strength increase, and as the  $g$  distance decreases, an increase in plastic capacity is observed. Comparisons indicate that the AISC code, Eurocode, and the proposed equations provide good predictions of load-bearing capacity. In conclusion, end-plate connections with stiffener plates are suitable for use in seismic regions.

**Keywords:** End plate connections, Stiffened, Keyword, Thin end plate, Extended end plate

## 1.Giriş

Çelik malzemesi hem sağlamlığı hem de sünekliğinden dolayı tercih edilmektedir. Ancak Amerika Birleşik Devletlerinde gerçekleşen Northbridge depreminden sonra çelik yapılarda meydana gelen hasarlar incelenmiş ve kaynaklı kiriş kolon birleşimlerinde gevrek kırılmalar gözlemlenmiştir. Kaynaklı birleşimlere kıyasla daha iyi birleşimler önerilmiştir. Bunlardan biri de alın levhali birleşimlerdir. Amerikada üzerinde çalışılmış ve binalarda kullanılmaya başlanmıştır(Murray, 1988). Alın levhali birleşimler kirişin ucuna alın levhasını kaynakla civatalar başka elemana bağlanmasından oluşur. Alın levhali birleşimler; düz ve uzatılmış olarak iki türü vardır. Uzatılmış alın levhali birleşimler ise rijitlik levhali ve rijitlik levhasız olmak üzere ikiye ayrılır. Bu birleşim sahada yapılan kaynaktan dolayı oluşan hataları atölyede uygun koşullarda yapılmasından dolayı giderilmektedir ve elemanların birleşmesi kolaylaştırmaktadır. Kaynaklı yapılara kıyasla daha hızlı kuruluma sahip ve maliyeti düşüktür. Bu birleşim rijit olarak görülür ama yarı rijitlikle rijitlik arasında bir davranış sergiler (Akgönen ve Güneş, 2017). Şekil 1’ de uzatılmış alın levhali birleşimin türleri gösterilmiştir. Bağlantının sahip olduğu avantajlar; kış şartları için uygun, sahada oluşan problemleri azaltır, elemanları hızlı birleştirilir, maliyeti uygundur. Dezavantajları; hata payının az olmaması nedeniyle üretimi zordur, alın levhanın kirişe kaynaklanmasında eğilmeler oluşabilir bu da ince alın levhalar için problem oluşturur, rijitlik levhali birleşimlerde alın levhanın uzatılmış kısmı bitmiş kata çıkabilir.



Şekil 1. Uzatılmış alın levhali birleşim türleri

Rijitlik levhaları üzerine yazılan makaleler, bu bileşenlerin çelik yapılarda dayanımı ve sünekliği artırmaya yönelik sağladığı katkıları incelemektedir. Rijitlik levhaları, özellikle çevrimsel ve sismik yüklemeler altında çelik bağlantılarda görülen deformasyon ve hasarları azaltmak amacıyla kullanılır.

Rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış deneysel çalışmalar; (B. Adey, Grondin ve Cheng, 2000) çalışmalarında rijitlik levhalı birleşimleri incelemiş ve rijitlik levhalarının varlığı akma bölgesinde yer değişikliğini ve eğilme direncini ayrıca alın levhanın kalınlığı arttırıldığında mukavemetinin de arttırdığı görülmüştür. (Gao, Du, Yuan ve Theofanous, 2021) yaptıkları araştırmada uzatılmış alın levhalı birleşimleri test etmiş ve rijitlik levhasının eklenmesi birleşim bölgesinin histeriktik durumunu ve plastik direncinde iyileştirme göstermiştir. Ayrıca dönme kapasitesinin iyi olmasından dolayı sismik bölgelerde kullanılmaya uygum olduğu sonucuna varılmıştır. (Y. Wang ve diğerleri, 2020) yaptıkları deneysel çalışmalarında rijitlik levhasının varlığı enerji dağılımını, sünekliğini ve rijitliğini arttırdığı gözlenmiştir. (Tartaglia, D’Aniello ve Landolfo, 2018) çalışmalarında rijitlik levhasının plastic deformasyon almasına rağmen döngüsel yük etkisinde burkulmayı önlediği ve kalınlığının moment-dönmeye etkisi olduğu görülmüştür. (B. T. Adey, Grondin ve Cheng, 1998) uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yaptıkları çalışmada rijitlik levhalarının sünekliğinin iyi, moment kapasitesinin yüksek olduğu ve enerji emiliminin yüksek olduğunu göstermiştir. Özkılıç (2023) çalışmasında ince alın levhalı birleşimlerin kenar mesafesi  $s$  değerine eşit ya da küçük değere sahip olması gerektiğini görülmüştür. (Samaan, El-Serwi ve El-Hadary, 2017; G. Shi, Shi, Wang ve Bijlaard, 2010) çalışmalarında monoton yükleme etkisinde rijitlik levhalarının dönme kapasitesi ve sünekliği daha iyi hale getirileceği görülmüştür. (Abidelah, Bouchaïr ve Kerdal, 2012) çalışmalarında rijitlik levhasının moment direncindeki kapasitesinin ve başlangıç rijitliğin artmasında etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca rijitlik levhası civata yük dağılımı etkilemekte olduğu bulunmuştur. (Chen, Zhou ve Wang, 2015) çalışmalarında rijitlik levhasının varlığı moment mukavemetini ve dönmedeki rijitliğini arttırdığı görülmüştür. (Guo, Qiang Gu ve Liu, 2000; M. Wang, Shi, Wang ve Shi, 2013) çalışmalarında rijitlik levhasının olması ilk başlarda etkisi iyidir ve gevrek kırılmaları azalttığı gözlenmiştir. (Moore ve Sims, 1986) çalışmalarında rijitlik levhasını akma yükünü arttırdığı için süreklilik levhalarına alternatif olabileceği görülmüştür.

Rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış numerik çalışmalar;(ElSabbagh, Sharaf, Nagy ve ElGhandour, 2019) çalışmalarında rijitlik levhasının alın levhası üzerindeki deformasyon oluşumunu azalttığını ve moment kapasitesini arttırdığı görülmüştür. (Dessouki, Youssef ve Ibrahim, 2013) çalışmalarında rijitlik levhasının ince alın levhalı birleşimlerde eğilme kapasitesinin arttığı görülmüştür. (Yuan, Gao ve Theofanous, 2022) çalışmalarında rijitlik levhasının birleşime koyulması neticesinde başınç bölgesini arttırdığı görülmüştür.

Rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış analitik çalışmalar;(S. Wang ve Chen, 2009) çalışmalarında rijitlik levhasını ve süreklilik levhasını içeren başlangıç rijitliği için hesaplama yöntemi önerilmiştir.(Y. Shi, Shi ve Wang, 2007) çalışmalarında rijitlik levhasına sahip alın levhalı birleşimlerin

moment-dönmesi için teorik model önerilmiştir.

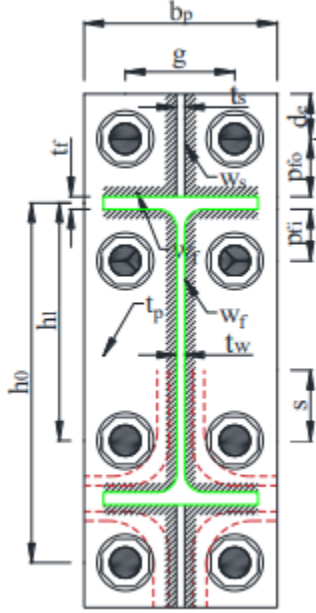
Çalışmalar, rijitlik levhalarının bağlantı elemanlarının plastik kapasitesini artırdığını, bunun da birleşimlerin sünekliğini ve enerji sönmüleme kapasitesini yükselttiğini göstermektedir. Rijitlik levhasının boyutları ve konumu, bağlantının yük taşıma kapasitesini etkileyen önemli parametreler olarak öne çıkmaktadır. Avrupa’da yapılan deneysel ve numerik analizlerde, rijitlik levhalarının sismik performans üzerindeki olumlu etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmalar, rijitlik levhalı alın levhalı birleşimlerin, depreme karşı dayanıklı yapı tasarımında kaynaklı birleşimlere göre daha iyi performans sergilediğini ortaya koymuştur. Çevrimsel yüklemelere maruz kalan rijitlik levhalı birleşimlerin dayanımını inceleyen çalışmalarda, rijitlik levhalarının, kırılğan hasar oluşumunu azaltarak bağlantının stabilitesini koruduğu saptanmıştır. Bu tür bağlantıların çevrimsel yükler altında daha kontrollü ve öngörülebilir deformasyonlar sergilediği gözlemlenmiştir. Amerikan (AISC) ve Avrupa (Eurocode) yönetmelikleri gibi standartlar, rijitlik levhalı birleşimlerin kapasite tahminine yönelik öneriler sunmaktadır. Bu yönetmeliklerin yaptığı tahminlerin doğruluğu, çeşitli deneysel ve sayısal çalışmalarla karşılaştırılarak, rijitlik levhalarının yönetmeliklerde öngörülen performans sınırlarını karşıladığı ya da aştığı sonucuna varılmıştır.

## 2.Önerilen Denklemler

Eurocode ve AISC yönetmelikleri alın levhalı birleşimler için hesaplamalar sunmaktadır. Bazı hesaplamalar için doğru tahmin edilemediği düşünülen denklemler için bazı hesaplama yöntemleri önerilmiştir. (Özkılıç, 2023) çalışmasında rijitlik levhalı alın levhalı birleşimi için moment direncinin hatalı tahmin ettiği görülmüş ve bunun neticesinde akma çizgisi için yeni hesaplamalar önerilmiştir. Önerilen denklem aşağıda gösterilmiştir. Şekil 2’de önerilen akma çizgisi mekanizması verilmiştir.

$$Y_p = h_o \left[ \frac{2d_e}{g - d_w - t_s - 1.6w_s} + \frac{(b_p - g)/2}{p_{fo} - 0.5d_w - 0.8w_f} + \pi \right] + h_i \left[ \frac{2s}{g - d_w - t_s - 1.6w_s} + \frac{(b_p - g)}{p_i - 0.5d_w - 0.8w_f} + \frac{\pi}{2} \right]$$





Şekil 2. Önerilen akma çizgisi mekanizması

Önerilen denklemde akma çizgisi yöntem hesabında  $b_p$  kiriş başlık genişliği 25mm'den daha fazla,  $d_e$  değeri ise  $s$  değerinden büyük olarak kullanılmamalıdır. Daha sonra rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimlerin önerilen moment kapasitesi aşağıdaki denklemle hesaplanır.

$$M_P = t_p^2 F_{py} Y_P$$

### 3. Materyal Yöntem

Literatür taramasının ardından yapılan çalışmaların daha fazla yapılması gerektiği görülmüştür. Bu çalışmada ise rijitlik levhalı alın levhalı birleşimlerinin deneysel olarak incelemek amaçlanmıştır. Deneyler Necmettin Erbakan Üniversitesi İnşaat Mühendisliği laboratuvarında yapılmıştır. Deney için hidrolik sistemle çalışan pompa, yükleme hücresi, deformasyonu incelemek için LVDT, verileri toplamak için veri toplama cihazı ve bilgisayar kullanılmıştır. Kolon-Kiriş birleşimlerinin tasarımı için AISC yönetmeliği ve Avrupa yönetmeliği kullanarak tasarımları yapılmıştır.

Mevcut deney düzeneği yanal destek sisteminin güçlendirilmesi için Şekil 3'deki gibi yenilenmiştir. Karşılıklı ikişer adet U240 profil HEA160 kolonlarının üzerine yerleştirilmiştir. Deney numunesi ise bu U240 profillerinin arasına yerleştirilmiştir.



Şekil 3. Deney düzeneği

Yapılan çalışmada üretilen 6 tane deney numunesi cıvata mesafesinin sismik bölgeler için dayanımı incelenmiştir. Burada  $p_f$  değeri 40mm, 60mm ve 80mm olarak seçilmiştir. Ayrıca  $g$  değeri olarak da 90mm ve 120mm seçilmiştir. Deneyde kullanılan numunelerin özelliği Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Deney Numune Özellikleri

	$t_p$	$d_p$	$b_p$	$g$	$p_{fi}$	$p_{fo}$	$d_e$	Rijitlik Levhası	Yükleme
S1	8	24	240	90	80	80	35	Var	Çevrimsel
S2	8	24	240	90	60	60	35	Var	Çevrimsel
S3	8	24	240	90	40	40	35	Var	Çevrimsel
S4	8	24	240	120	80	80	35	Var	Çevrimsel
S5	8	24	240	120	60	60	35	Var	Çevrimsel
S6	8	24	240	120	40	40	35	Var	Çevrimsel

Alın levhası kalınlığı sabit tutulmuş ve 8 mm olarak seçilmiştir. Kaynak kalınlığı  $w_s$ ,  $w_f$  ve  $w_w$  değerleri 6 mm olarak seçilmiştir. Cıvata hasarını önlemek için M24 cıvata boyutu seçilmiştir.  $p_{fi}$  değeri ve  $p_{fo}$  değeri eşit alınmıştır.  $d_e$  değeri ise 45 mm seçilmiştir. Alın levhası genişliği başlık genişliğinde seçilmiştir, diğer bir değişle  $b_p$  değeri 240mm olarak seçilmiştir.

Numuneler çevrimsel yüklemeye maruz bırakılmıştır. Öte yandan, çevrimsel yükleme için AISC 2016 sismik yönetmelikleri (AISC, 2016) tarafından zorunlu kılınan çevrimsel yükleme protokolü kullanılmıştır. Deneylerde kullanılan çevrimsel yükleme protokolü Şekil 5'te gösterilmiştir. AISC kriterlerini karşılamak için kirişin 0,04 rad'ı tamamlaması ve kolon yüzeyinde kirişin moment kapasitesinin 0,8 katının üzerinde bir moment sürdürmesi gerekir.

#### 4. Deney Sonuçları

Deney sonuçlarından elde edilen plastik moment kapasitesi ( $M_j, R_d$ ), maksimum yük kapasitesi ( $M_u$ ) ve dönme kapasitesi Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Deney Numune Özellikleri

Değişken Parametreler		Rijitlik Levhalı		
$g$	$p_{fi}$	Dönme Kapasitesi (rad)	$M_u$ (kNm)	$M_j, R_d$ (kNm)
90	80	0.05	157	103
90	60	0.05	177	121
90	40	0.04	184	157
120	80	0.06	140	86
120	60	0.06	151	106

##### 4.1. $p_f$ Mesafesinin Etkileri

Çevrimsel eğrileri ve iskelet eğrileri değerlendirildiğinde  $p_f$  değerlerinin etkileri net bir şekilde görülmüştür.  $p_f$  değerinin azalmasıyla maksimum yük ve plastik taşıma kapasitesinde fark edilir bir atış görülmüştür. Rijitlik levhalı alın levhalı birleşimler için  $p_f$  değeri 60 mm'den 40 mm'e düşürüldüğünde plastik kapasite ortalama olarak %26 ve 80 mm'den 40 mm'e düşürüldüğünde ise ortalama olarak %52 artmıştır. Dönme kapasitesinin en düşük olduğu durum 40mm de olmuştur.

##### 4.2. $g$ Mesafesinin Etkileri

Değerlerin incelenmesiyle birlikte  $g$  mesafesinin etkileri görülmüştür.  $g$  mesafesi 120mm'den 90mm'ye düşürüldüğünde maksimum yük taşıma kapasitesi %14 ve plastik kapasitesinin için ise %18 artış göstermiştir.

##### 4.3. Kapasite hesaplamalarının karşılaştırılması

Plastik moment kapasiteleri AISC 358, Eurocode 3 ve (Özkılıç, 2023) önerilen denklem ile hesaplanarak karşılaştırılmıştır.  $M_{j,Rd}/M_{AISC}$  ortalama olarak 1.90 değeri için AISC yönetmeliği kapasite için  $g$  değerleri arttıkça iyi tahmin yapmaktadır. Ayrıca  $p_f$  değerlerindeki artış için de aynı iyi tahminleri yapmaktadır.

$M_{j,Rd}/M_{EC,1}$  ortalama olarak 2,48 ve  $M_{j,Rd}/M_{EC,2}$  ortalama 1.99 değeri için Eurocode yöneliğinde  $p_f$  değeri için kapasitedeki tahmini arasında bağlantı kurulamamıştır.  $M_{j,Rd}/M_{Özkılıç}$  ortalama 1.84 değeri için (Özkılıç, 2023) tarafından önerilen denklemler iyi tahminler yapmaktadır. Tablo 3’te karşılaştırılmalar verilmiştir.

**Tablo 3.** Hesaplanan değerlerin karşılaştırılması

g	$P_f$	$M_{j,Rd}$ (kNm)	$M_{AISC}$ (kNm)	$M_{EC,1}$ (kNm)	$M_{EC,2}$ (kNm)	$M_{Özkılıç}$ (kNm)	$M_{j,Rd}/M_{AISC}$	$M_{j,Rd}/M_{EC,1}$	$M_{j,Rd}/M_{EC,2}$	$M_{j,Rd}/M_{Özkılıç}$
90	80	103	59	37	46	73	1.75	2.78	2.24	1.41
90	60	121	63	44	56	83	1.92	2.75	2.16	1.46
90	40	157	73	57	76	121	2.15	2.75	2.07	1.30
120	80	86	51	39	46	32	1.69	2.21	1.87	2.69
120	60	106	56	47	57	43	1.89	2.26	1.86	2.47
120	40	131	66	61	76	75	1.98	2.15	1.72	1.75

### 4.3. Deney numunelerinin göçme modları

Çevrimsel yükleme etkisinde kalan numuneler plastik deformasyon göstermiştir. Malzeme yorulmasını içeren bu göçmeler alın levhasının kiriş ile kaynaklandığı yerlerin bitiminde rijitlik levhasının kaynaklarında kapsayan bir yırtılmayla başlayarak kaynağa paralel olarak ilerleyerek sonuçlanmıştır. Şekil 4’de göçme durumları gösterilmiştir.



**Şekil 4.** Deney numunelerinin göçme durumları

## 5. Sonuçlar

Alın levhali bağlantıların civata mesafelerini içeren bu çalışma çevrimsel yükler altındaki rijitlik levhali alın levhali birleşimleri araştırmak amaçlanmıştır. Toplam 6 adet numune deney kapsamında incelenmiştir.

Plastik yük taşıma ve maksimum yükün kapasitelerindeki artış  $p_f$  değerinin azalmasıyla gözlenmiştir.

Dönme kapasitesinin en düşük olduğu durum ise  $p_f$  değerinin en az olduğu durumdur.

- Rijitlik levhalı birleşimlerde  $g$  değerinin etkisi bulunmaktadır.
- Plastik taşıma ve maksimum yük taşıma kapasiteleri  $g$  mesafesinin azalmasıyla artış göstermiştir.
- AISC yönetmeliği bu tür bağlantılar iyi tahmin ettiği görülmüştür.
- Rijitlik levhasının kapasiteyi arttırdığı görülmüştür.

### Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 121M060'nolu projeye desteklenmiştir. Bu araştırmaya katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynakça

- Abidelah, A., Bouchaïr, A. ve Kerdal, D. E. (2012). Experimental and analytical behavior of bolted end-plate connections with or without stiffeners. *Journal of Constructional Steel Research*, 76, 13-27. doi:10.1016/j.jcsr.2012.04.004
- Adey, B., Grondin, G. ve Cheng, J. (2000). Cyclic loading of end plate moment connections. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 27(4), 683-701.
- Adey, B. T., Grondin, G. Y. ve Cheng, J. J. R. (1998). *Extended End Plate Moment Connections Under Cyclic Loading*. *J. Construct. Steel Res* (C. 46).
- Akgönen, A. İ. ve Güneş, B. (2017). Finite Element Analysis of End-Plate Moment Connections. *Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering*, 17(2), 646-657. doi:10.5578/fmbd.57564
- Chen, S., Zhou, C. ve Wang, Z. (2015). Experimental study and comparative numerical analysis of the mechanical behavior of extended end-plate connections with end-plate stiffeners. *The Open Mechanical Engineering Journal*, 9(1).
- Dessouki, A. K., Youssef, A. H. ve Ibrahim, M. M. (2013). Behavior of I-beam bolted extended end-plate moment connections. *Ain Shams Engineering Journal*, 4(4), 685-699. doi:10.1016/j.asej.2013.03.004
- ElSabbagh, A., Sharaf, T., Nagy, S. ve ElGhandour, M. (2019). Behavior of extended end-plate bolted connections subjected to monotonic and cyclic loads. *Engineering Structures*, 190, 142-159. doi:10.1016/j.engstruct.2019.04.016
- Gao, J. D., Du, X. X., Yuan, H. X. ve Theofanous, M. (2021). Hysteretic performance of stainless steel double extended end-plate beam-to-column joints subject to cyclic loading. *Thin-Walled Structures*, 164. doi:10.1016/j.tws.2021.107787
- Guo, B., Qiang Gu ve Liu, F. (2000). Experimental Behavior of Stiffened and Unstiffened End-Plate Connections under Cyclic Loading. *Journal of Structural Engineering*, 132(9), 683-701. doi:10.1061/ASCE0733-94452006132:91352
- Moore, D. B. ve Sims, P. A. C. (1986). *Preliminary Investigations into the Behaviour of Extended End-plate Steel Connections with Backing Plates*. *J. Construct. Steel Research* (C. 6).
- Murray, T. M. (1988). Recent Developments for the Design of Moment End-Plate Connections. *J. Construct. Steel Research*, 10, 133-162.
- Özkılıç, Y. O. (2023). Cyclic and monotonic performance of stiffened extended end-plate connections with large-sized bolts and thin end-plates. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 20(13), 7441-7475. doi:10.1007/s10518-022-01496-8
- Samaan, R. A., El-Serwi, A. A. I. ve El-Hadary, R. A. (2017). Experimental and theoretical study of large capacity extended end-plate moment connection. *ce/papers*, 1(2-3), 205-214. doi:10.1002/cepa.51
- Shi, G., Shi, Y., Wang, Y. ve Bijlaard, F. S. K. (2010). Monotonic Loading Tests on Semi-Rigid End-Plate Connections with Welded I-Shaped Columns and Beams. *Advances in Structural Engineering*, 13(2), 215-229.

- Shi, Y., Shi, G. ve Wang, Y. (2007). Experimental and theoretical analysis of the moment-rotation behaviour of stiffened extended end-plate connections. *Journal of Constructional Steel Research*, 63(9), 1279-1293. doi:10.1016/j.jcsr.2006.11.008
- Tartaglia, R., D'Aniello, M. ve Landolfo, R. (2018). The influence of rib stiffeners on the response of extended end-plate joints. *Journal of Constructional Steel Research*, 148, 669-690. doi:10.1016/j.jcsr.2018.06.025
- Wang, M., Shi, Y., Wang, Y. ve Shi, G. (2013). Numerical study on seismic behaviors of steel frame end-plate connections. *Journal of Constructional Steel Research*, 90, 140-152. doi:10.1016/j.jcsr.2013.07.033
- Wang, S. ve Chen, Y. (2009). Initial stiffness and moment resistance of reinforced joint with end-plate connection. *Frontiers of Architecture and Civil Engineering in China*, 3(4), 345-351. doi:10.1007/s11709-009-0054-x
- Wang, Y., Wang, Z., Pan, J., Wang, P., Qin, J. G. ve Chen, S. (2020). Cyclic behavior of anchored blind-bolted extended end-plate joints to CFST columns. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(3). doi:10.3390/app10030904
- Yuan, H., Gao, J. ve Theofanous, M. (2022). Numerical Modelling and Design of Stainless Steel Double Extended End-Plate Beam-to-Column Joints. *International Journal of Steel Structures*, 22(6), 1743-1759. doi:10.1007/s13296-022-00654-7



## RİJİTLİK LEVHASIZ İNCE ALIN LEVHALI BİRLEŞİMLERİN SİSMİK DAVRANIŞININ İNCELENMESİ

Fatih YILMAZ<sup>1</sup> Yasin Onuralp ÖZKILIÇ<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-7787-2291

[fatihyilmazfthylmz@gmail.com](mailto:fatihyilmazfthylmz@gmail.com)

<sup>1</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği, Konya, Türkiye

<sup>2</sup>Necmettin Erbakan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İnşaat Mühendisliği, Konya, Türkiye

### Özet

Çelik yapılar iyi bir sünekliğe ve sağlamlığı sahipliğinden dolayı yapılarda kullanılmaktadır. Northbridge depremde çelik birleşimlerinde meydana gelen gevrek hasarlar incelenmiş ve kaynaklı birleşimler yerine yeni önerilen türlerden biri de alın levhalı birleşimlerdir. Hem montajı hem de imal edilmesi kolaydır. Bu çalışma rijitlik levhalı uzatılmış ince alın levhalı birleşimin çevrimsel yükleme etkisinde irdelemeyi amaçlamıştır. 6 adet rijitlik levhalı birleşim deney numunesi ele alınmıştır. Cıvataların gövdeye ve başlığa olan mesafeleri değişken olarak seçilmiştir. Daha önce yapılmış olan analitik, numerik ve deneysel çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca (Özkılıç, 2023) önerilen denklemler ve deneysel sonuçlarıyla karşılaştırılmıştır. Deney sonuçlarına göre;  $p_f$  değeri azaldıkça maksimum yük taşımadaki ve plastik taşıma gücündeki kapasitelerinde artış,  $g$  mesafesi azaldıkça plastik kapasite artış gözlenmiştir. Karşılaştırma neticesinde; AISC yönetmeliği, Eurocode ve önerilen denklemin yönetmeliği kapasite için iyi tahminde bulunduğu görülmüştür. Sonuç olarak rijitlik levhalı alın levhalı birleşimler sismik bölgelerde kullanılmaya elverişlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Alın levhalı birleşimler, Rijitlik levhalı, İnce alın levha, Uzatılmış alın levha

### INVESTIGATION OF SEISMIC BEHAVIOR OF THIN UNSTIFFENED EXTENDED END PLATE CONNECTIONS

#### Abstract

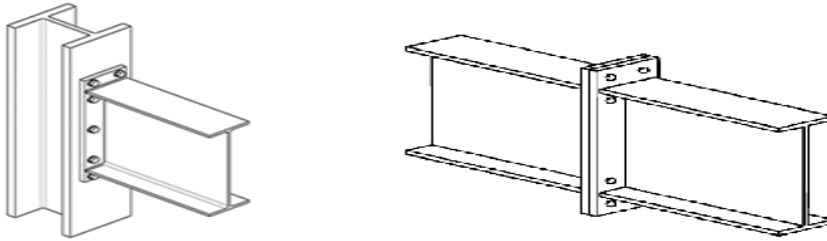
Steel structures are widely used in construction due to their good ductility and robustness. In the Northbridge earthquake, brittle failures in steel connections were examined, leading to recommendations for alternatives to welded connections, one of which is extended end-plate connections. These connections are both easy to assemble and manufacture. This study aims to investigate the behavior of stiffened extended thin end-plate connections under cyclic loading. Six specimens of stiffened connections were examined, with varying bolt distances from the body and the head. Previous analytical, numerical, and experimental studies were reviewed. Additionally, the proposed equations by Özkılıç (2023) were compared with experimental results. According to the experimental results, a decrease in the  $p_f$  value led to an increase in both the maximum load-bearing capacity and plastic strength, while a decrease in the  $g$  distance resulted in an increase in plastic capacity. Comparisons indicated that

the AISC code, Eurocode, and the proposed equation provided reliable capacity estimates. In conclusion, stiffened end-plate connections are suitable for use in seismic regions.

**Keywords:** End-plate connections, Stiffened, Thin end-plate, Extended end-plate

## 1.Giriş

Çelik elemanlarla yapılan yapıların iyi bir sünekliğe ve sağlamlığa sahip olduğu bilinmekteydi. Amerika’da gerçekleşen Northridge depremi ardından hasar meydana gelen çelik yapılarda inceleme yapılmıştır. Bu inceleme sonucunda çelik yapılarda kullanılan birleşim türlerinden biri olan kaynaklı yapılarda gevrek kırılmaların olduğu görülmüştür. Bu çelik elemanlarda beklenmeyen göçme durumundan sonra çelik yapıların birleşimleri için yeni bağlantı türleri araştırılmaya başlanmıştır. Araştırmalar sonucunda bulunan birleşimlerden biri alın levhalı birleşimlerdir. Alın levhalı birleşimlerde uzatılmış ve düz olmak üzere iki farklı tür olarak ele alınmıştır. Birincisi rijitlik levhasının eklenmesiyle diğeri ise rijitlik levhası olmadan oluşturulmuştur. Kaynakla oluşturulan bileşimlere göre daha sünek davranış gösterdiği görülmüştür. Rijitlik levhasız alın levhalı birleşimler, modern çelik yapılar ve endüstriyel konstrüksiyonlarda sıklıkla kullanılan yenilikçi bağlantı türlerinden biridir. Yapının stabilitesini ve dayanıklılığını artırmak amacıyla tasarlanan bu birleşimler, ağırlığı azaltarak maliyet etkinliği sağlarken, aynı zamanda üretim ve montaj süreçlerini de hızlandırır. Bu birleşim türünde kesme kuvvetlerinin etkisi altında meydana gelen deformasyonlar önem arz eder ve tasarım aşamasında bu etkilerin dikkate alınması gereklidir. Şekil 1’de rijitlik levhasız alın levhalı birleşimlerin farklı elemanlarla olan bağlantıları gösterilmiştir.



**Şekil 1.** Rijitlik levhasız kirişten kolona ve kirişten kirişe bağlantı türleri

Rijitlik levhasız uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış deneysel çalışmalar; (Emmett A. Sumner, 2003) çalışmalarında alın levhalı birleşimlerin sismik bölgelerde gereken dayanımı ve sünekliği sağlandığına kullanılabileceği görülmüştür. (Chen & Wang, 2009) çalışmalarında ince alın levha ve yüksek mukavemete sahip cıvata kullanımı kaynak mukavemetini azaltacağı görülmüştür. (Keh-Chyuan Tsai et al., 1990) çalışmalarında döngüsel yük etkisindeki alın levhaları için alın levha kalın ve yüksek dayanıma sahip olduğu durumda çok iyi davranış olduğunu göstermiştir. (Yorgun & Bayramog, 2001) çalışmalarında hem döngüsel hemde monotonic yükleme etkisinde alın levhalı birleşimleri inceleyerek alın levha kalınlığının birleşimin sünekliğini etkileyebileceği ve kalınlık arttığı durumlarda cıvataların birleşime etkisi ve plastic deformasyonu arttığı bulunmuştur. (Özkılıç, 2023) çalışmasında ince alın levhası ve büyük ölçülere sahip cıvata kullanarak deneysel çalışma yapmıştır. Yeterli cıvata boyutunda ince alın levhaların rijitlik levhasız durumda etkili süneklik sergilediği görülmüştür. Cıvata çapının ve kaynağın kalınlığındaki arttığında plastic moment kapasitesinin azaldığı görülmüştür. (Ng et al., 2012) çalışmalarında alın levhalı birleşimleri deneysel inceleyerek Eurocode yönetmeliğinde bulunan denklemlerin nihai moment kapasitesindeki hesabı hafife aldığı ve ilk dönme rijitliğini fazla hesapladığı görülmüştür. (Samaan et al., 2017) çalışmalarında uzatılmış alın levha birleşimlerini inceleyerek alın levhasının kalınlığının maksimum momenti etkilediği ve ince leha kullanımında cıvataların maksimum yaşma gücüne ulaşmadığı bulunmuştur. (Shi et al., 2007) çalışmalarında Alın levha bağlantısı sismik yüklerde kullanımı için gerekli bağlantı dönme rijitliğini, mukavemeti, enerji dağıtma kapasitesini ve sünekliği sağlayabileceği görülmüştür. (Mahmood Md Tahir and Md Azman Hussein, 2008) çalışmalarında levha kalınlığının ve cıvata çapının artması durumunda alın levhasının ve kolon başlığının deforme olmasını kolon başlığı deformasyonuna değiştirdiği görülmüştür. Ayrıca kolon ölçülerinin azaltılması moment mukavemetini kayda değer etkilemediği görülmüştür. (Arul Jayachandran S., 2009) çalışmalarında cıvata düzeninin sabit olduğu durumda alın levhasının kalınlığındaki artış kapasiteyi arttırmış ve kalınlığın artması alın levhasını rijitliğini arttırken göçme modunda cıvata kırılması yaptığı görülmüştür. (Jia et al., 2021) çalışmalarında alın levhasının kalınlığı arttırıldığında deformasyonu azalttığı görülmüştür. (Lin et al., 2022) çalışmalarında yüksek dayanım içeren çelik elemanlar kullandığında alın levhalı bağlantılar daha çok enerji dağıtma kapasitesine sahip olduğu görülmüştür. (Sumner et al., 2000) . Çalışmalarında uzatılmış alın levhası moment bağlantıları sismik yüklere dayanıklı ve sünekliği sağlayacak şekilde tasarlanabileceği ve sonlu elemanlar yönteminin alın levhası bağlantısının davranışını tahmin etmek için kullanılabileceği belirlenmiştir. İnce levhalı birleşimler kalın levhalı birleşimler kadar süneklik göstermemiştir. (Girão Coelho et al., 2004) çalışmalarında alın levha kalınlığındaki artması bağlantının eğilme mukavemetinde ve rijitliğinde bir artışa ayrıca dönme kapasitesinde bir azalmaya neden olduğunu göstermiştir. İlk rijitlikte önemli bir değişiklik

gözlenmemiş olup dönme kapasitesi ve sünekliği alın levhanın kalınlığı ve çelik kalitesi ile azaltıldığı görülmüştür. (Ghobarah & Ramadan, 1987) çalışmalarında düzgün tasarlanmış uzatılmış uç plaka bağlantıları süneklik performansı göstermiştir. (Butterworth, 1999) çalışmalarında Bağlantıya uygulanan yük ne kadar fazla olursa, gerilimin kiriş gövdesine dağılımı da o kadar fazla olduğu bulunmuştur.

Rijitlik levhasız uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış numerik çalışmalar; (Bahaari & Sherbourne, 1996) çalışmalarında bu tür birleşimlerde alın levha kalınlığını kolon başlığından fazla olması davranışını kolon başlığı belirler ve kirişin plastik moment kapasitesine genellikle ulaşamamış olduğu görülmüştür. (Mashaly et al., 2011) çalışmalarında alın levha kalınlığının, çeliğin kalitesi ve kolon başlığının genişlik/kalınlık oranı birleşimin enerji tüketimine etkisi olduğu görülmüştür. (Saberri et al., 2014) çalışmalarında levha kalınlığının azaldığı durumda birleşimlerin yüksek dönmelerde maksimum moment kapasitesine ulaştığı görülmüştür. (Özkılıç, 2021) çalışmasında alın levhalı bağlantılarda cıvata çapı ve alın levha kalınlığı arttıkça başlangıç rijitliği artmış olduğu görülmüştür. (Lim et al., 2012) çalışmalarında modelde büyük sapmalara sahip alın levha birleşimlerinde doğrusal olmayan davranışını simüle ettiğini, düşük çevrimli yorulmanın konumunu model ile doğru tahmin edildiğini ve alın levha yüzeyindeki kaynak bitimi yırtılmanın en kritik konumu olduğu görülmüştür. (Yuan et al., 2022) çalışmalarında daha önce yapılan deneysel çalışmalarla doğrulandığı ve daha yüksek bir cıvata öngerme kuvveti olduğu durumda başlangıçtaki dönme rijitliğinin artmasına etkenleri arasında olduğu görülmüştür. (Ismail et al., 2016) çalışmalarında Sunulan model deneysel çalışmalarla kıyaslandığında alın levhalarının davranışını iyi bir şekilde tahmin etmiştir. Süreklilik levhasına sahip kolon ve alın levha birleşiminde cıvata çapının artırılması nihai moment ve dönme kapasitesini arttırdığı gösterilmiştir. (Barmaki et al., 2020) çalışmalarında alın levhanın alt sırasına cıvata eklenmesi yük aktarım yollarını, sünekliği ve kapasitesini arttırdığı görülmüştür. (Gang Shi et al., 2004) çalışmalarında uzatılmış alın levhada rijitlik levhası olmadığı durum için çekme başlığının iç tarafında bulunan ilk cıvata sırası en büyük çekme kuvvetine maruz kalır ve dönme merkezi çoğunlukla basıç başlığının merkezinde olduğu görülmüştür. (Murray & Meng, 1996) çalışmalarında alın levhalı birleşimler sismik yükler etkisinde mukavemet ve enerji dağıtma kapasitenin yeterli olduğu ve uzatılmış alın levhalı birleşimler düzgün tasarlandığı durumda kaynaklı bağlantılara alternatif kabul edilebilir olduğu görülmüştür.

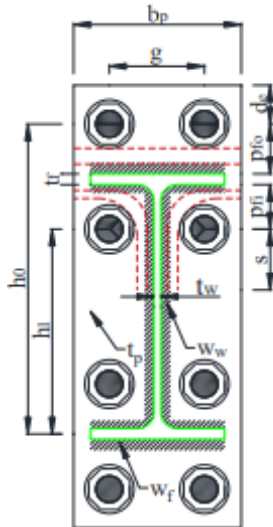
Rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimler üzerinde yapılmış numerik çalışmalar; (Özkılıç, 2021) çalışmasında alın levha bağlantılarının kapasitesinin önemli ölçüde akma çizgi mekanizmasına bağlı olduğunu ortaya koymuştur. Uzatılmış alın levha bağlantısının nihai kapasitesi, plastik moment kapasitesinin ortalama iki katına kadar çıkabileceği görülmüştür. Alın levhanın kalınlığı azaldıkça, gerçek moment kapasitelerinin tahmin edilen moment kapasitelerine oranının arttığı yönünde genel bir eğilim gözlemlenmiştir.

(Mureşan & Bâlc, 2017) çalışmalarında alın levha kalınlığı azalmasıyla başlangıç rijitliği ve akma momenti azalmıştır. Bağlantının göçme durumunu alın levhasının akması yönetmiştir. Alın levhanın ince olması durumunda çekme bölgesinde plastik deformasyona neden olmuştur. Öngörülen cıvatalarda cıvatanın kalitesi başlangıç rijitliğini etkilemezken akma ve nihai momentinde oldukça etkin rol oynamıştır.

## 2.Önerilen Denklemler

(Özkılıç, 2023) çalışmasında, büyük çaplı cıvatalara ve ince levhalara sahip rijitlik levhalı uzatılmış alın levhalı birleşimlerin davranışı, döngüsel ve monotonik yükler altında hem deneysel hem de sayısal yöntemlerle incelenmiştir. Deneysel kısımda, alın levha kalınlığının değişken olarak ele alındığı 6 adet deney numunesi üzerinde testler gerçekleştirilmiştir. Buna ek olarak, farklı parametreleri içeren 156 sayısal model üzerinden analiz yapılmıştır. AISC 358-16 ve EN 1993-1-8 yönetmeliklerinde yer alan denklemler, rijitlik levhasız uzatılmış alın levhalı birleşimlerin plastik moment kapasitesini gerçekte olduğundan daha düşük tahmin etmektedir. Plastik moment kapasitesinin doğru şekilde hesaplanabilmesi için mevcut çalışmalardan yola çıkarak yeni bir akma mekanizması önerilmiş ve buna bağlı olarak yeni bir denklem geliştirilmiştir. Önerilen denklem aşağıda sunulmuştur.

$$Y_P = h_0 \left[ \frac{b_p}{p_{fo} - 0.5d_w - 0.8w_f} \right] + h_i \left[ \frac{4s}{g - d_w - t_s - 0.8w_s} + \frac{(b_p - g)}{p_i - 0.5d_w - 0.8w_f} + \pi \right]$$



Şekil 2. Önerilen akma çizgisi mekanizması

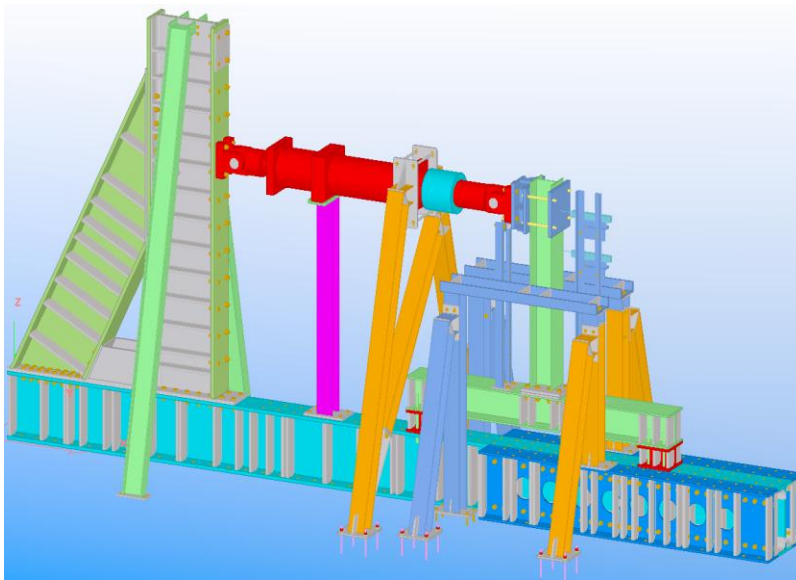
Yukarıdaki denklem hesabında  $b_p$  kiriş başlık genişliği 25mm'den daha fazla olarak kullanılmamalıdır. Daha sonra rijitlik levhasız uzatılmış alın levhalı birleşimlerin önerilen moment kapasitesi şu aşağıdaki denklemle hesaplanır.

$$M_p = t_p^2 F_{py} Y_p$$

### 3. Materyal Yöntem

Literatür taramasının ardından yapılan çalışmaların daha fazla yapılması gerektiği görülmüştür. Bu çalışmada ise rijitlik levhalı alın levhalı birleşimlerinin deneysel olarak incelemek amaçlanmıştır. Deneyler Necmettin Erbakan Üniversitesi İnşaat Mühendisliği laboratuvarında yapılmıştır. Deney için hidrolik sistemle çalışan pompa, yükleme hücresi, deformasyonu incelemek için LVDT, verileri toplamak için veri toplama cihazı ve bilgisayar kullanılmıştır. Kolon-Kiriş birleşimlerinin tasarımı için AISC yönetmeliği ve Avrupa yönetmeliği kullanarak tasarımları yapılmıştır.

Mevcut deney düzeneği yanal destek sisteminin güçlendirilmesi için Şekil 3 ve 4 'deki gibi yenilenmiştir. Karşılıklı ikişer adet U240 profil HEA160 kolonlarının üzerine yerleştirilmiştir. Deney numunesi ise bu U240 profillerinin arasına yerleştirilmiştir.



Şekil 3. Deney düzeneği boyutlu teknik çizimi



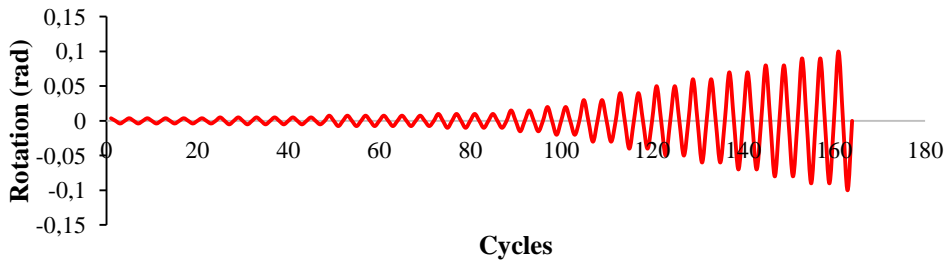
Yapılan çalışmada üretilen 6 tane deney numunesi cıvata mesafesinin sismik bölgeler için dayanımı incelenmiştir. Burada  $p_f$  değeri 40mm, 60mm ve 80mm olarak seçilmiştir. Ayrıca  $g$  değeri olarak da 90mm ve 120mm seçilmiştir. Deneyde kullanılan numunelerin özelliği Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Deney Numune Özellikleri

	$t_p$	$d_p$	$b_p$	$g$	$p_{fi}$	$p_{fo}$	$d_e$	Rijitlik Levhası	Yükleme
S1	8	24	240	90	80	80	35	Var	Çevrimsel
S2	8	24	240	90	60	60	35	Var	Çevrimsel
S3	8	24	240	90	40	40	35	Var	Çevrimsel
S4	8	24	240	120	80	80	35	Var	Çevrimsel
S5	8	24	240	120	60	60	35	Var	Çevrimsel
S6	8	24	240	120	40	40	35	Var	Çevrimsel

Alın levhası kalınlığı sabit tutulmuş ve 8 mm olarak seçilmiştir. Kaynak kalınlığı  $w_s$ ,  $w_f$  ve  $w_w$  değerleri 6 mm olarak seçilmiştir. Cıvata hasarını önlemek için M24 cıvata boyutu seçilmiştir.  $p_{fi}$  değeri ve  $p_{fo}$  değeri eşit alınmıştır.  $d_e$  değeri ise 45 mm seçilmiştir. Alın levhası genişliği başlık genişliğinde seçilmiştir, diğer bir deyişle  $b_p$  değeri 240mm olarak seçilmiştir.

Numuneler çevrimsel yüklemeye maruz bırakılmıştır. Öte yandan, çevrimsel yüklemeye için AISC 2016 sismik yönetmelikleri (AISC, 2016) tarafından zorunlu kılınan çevrimsel yüklemeye protokolü kullanılmıştır. Deneylerde kullanılan çevrimsel yüklemeye protokolü Şekil 5’te gösterilmiştir. AISC kriterlerini karşılamak için kirişin 0,04 rad’ı tamamlaması ve kolon yüzeyinde kirişin moment kapasitesinin 0,8 katının üzerinde bir moment sürdürmesi gerekir.



**Şekil 5.** AISC yüklemeye protokolü (AISC, 2016)

#### 4. Deney Sonuçları

Deney sonuçlarından elde edilen plastik moment kapasitesi ( $M_j, R_d$ ), maksimum yük kapasitesi ( $M_u$ ) ve dönme kapasitesi Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Deney Numune Özellikleri

Değişken Parametreler		Rijitlik Levhasız		
$g$	$p_{fi}$	Dönme Kapasitesi ( $rad$ )	$M_u$ ( $kNm$ )	$M_j, R_d$ ( $kNm$ )
90	80	0.07	92	75
90	60	0.08	111	90
90	40	0.06	130	117
120	80	0.1	89	63
120	60	0.1	104	87

#### 4.1. $p_f$ Mesafesinin Etkileri

Çevrimsel eğrileri ve iskelet eğrileri değerlendirildiğinde  $p_f$  değerlerinin etkileri net bir şekilde görülmüştür.  $p_f$  değerinin azalmasıyla maksimum yük ve plastik taşıma kapasitesinde fark edilir bir atış görülmüştür. Rijitlik levhalı alın levhalı birleşimler için  $p_f$  değeri 60 mm'den 40 mm'e düşürüldüğünde plastik kapasite ortalama olarak %27 ve 80 mm'den 40 mm'e düşürüldüğünde ise ortalama olarak %64 artmıştır. Dönme kapasitesinin en düşük olduğu durum 40mm de olmuştur.  $p_f$  40 mm değerinde iken dönme kapasiteleri 0.04 rad ile 0.07 rad arasında kapasite sergilerken,  $p_f$  80 mm değerinde iken dönme kapasiteleri 0.05 rad ile 0.10 rad arasında kapasite sergiler.

#### 4.2. $g$ Mesafesinin Etkileri

Değerlerin incelenmesiyle birlikte  $g$  mesafesinin etkileri görülmüştür.  $g$  mesafesi 120mm'den 90mm'ye düşürüldüğünde maksimum yük taşıma kapasitesi %4 ve plastik kapasitesinin için ise %10 artış göstermiştir.

#### 4.3. Kapasite hesaplamalarının karşılaştırılması

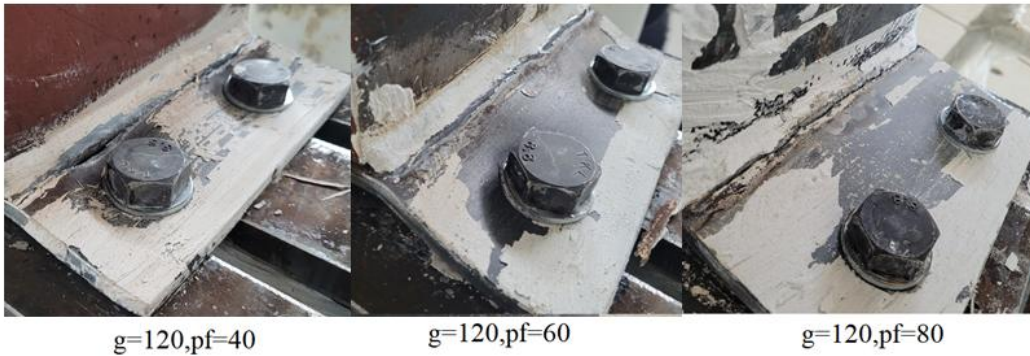
Plastik moment kapasiteleri AISC 358, Eurocode 3 ve (Özkılıç, 2023) önerilen denklem ile hesaplanarak karşılaştırılmıştır.  $M_{j,Rd}/M_{AISC}$  ortalama olarak 2,10 değeri için AISC yönetmeliği kapasite için  $g$  değerleri arttıkça iyi tahmin yapmaktadır. Ayrıca  $p_f$  değerlerindeki artış için de aynı iyi tahminleri yapmaktadır.  $M_{j,Rd}/M_{EC,1}$  ortalama olarak 2,21 ve  $M_{j,Rd}/M_{EC,2}$  ortalama 2,21 değeri için Eurocode yöneliğinde  $p_f$  değeri için kapasitedeki tahmini arasında bağlantı kurulamamıştır.  $M_{j,Rd}/M_{Özkılıç}$  ortalama 1.69 değeri için (Özkılıç, 2023) tarafından önerilen denklemler iyi tahminler yapmaktadır. Tablo 3'te karşılaştırmalar verilmiştir

**Tablo 3.** Hesaplanan değerlerin karşılaştırılması

g	Pr	M <sub>j,Rd</sub> (kNm)	M <sub>AISC</sub> (kNm)	M <sub>EC,1</sub> (kNm)	M <sub>EC,2</sub> (kNm)	M <sub>Özkalıç</sub> (kNm)	M <sub>j,Rd</sub> / M <sub>AISC</sub>	M <sub>j,Rd</sub> / M <sub>EC,1</sub>	M <sub>j,Rd</sub> / M <sub>EC,2</sub>	M <sub>j,Rd</sub> / M <sub>Özkalıç</sub>
90	80	103	59	37	46	73	1.75	2.78	2.24	1.41
90	60	121	63	44	56	83	1.92	2.75	2.16	1.46
90	40	157	73	57	76	121	2.15	2.75	2.07	1.30
120	80	86	51	39	46	32	1.69	2.21	1.87	2.69
120	60	106	56	47	57	43	1.89	2.26	1.86	2.47
120	40	131	66	61	76	75	1.98	2.15	1.72	1.75

### 4.3. Deney numunelerinin göçme modları

Çevrimsel yükleme etkisinde kalan numuneler plastik deformasyon göstermiştir. Malzeme yorulmasını içeren bu göçmeler alın levhasının kiriş ile kaynaklandığı yerlerin bitiminde rijitlik levhasının kaynaklarını da kapsayan bir yırtılmayla başlayarak kaynağa paralel olarak ilerleyerek sonuçlanmıştır. Şekil 6'da göçme durumları gösterilmiştir.



**Şekil 6.** Deney numunelerinin göçme durumları

## 5. Sonuçlar

Alın levhalı bağlantıların civata mesafelerini içeren bu çalışma çevrimsel yükler altındaki rijitlik levhasız alın levhalı birleşimleri araştırmak amaçlanmıştır. Toplam 6 adet numune deney kapsamında incelenmiştir.

- Plastik yük taşıma ve maksimum yükün kapasitelerindeki artış  $p_f$  değerinin azalmasıyla gözlenmiştir. Dönme kapasitesinin en düşük olduğu durum ise  $p_f$  değerinin en az olduğu durumdur.
- Rijitlik levhalı birleşimlerde  $g$  değerinin etkisi bulunmaktadır. Plastik taşıma ve maksimum yük taşıma kapasiteleri  $g$  mesafesinin azalmasıyla artış göstermiştir.
- Rijitlik levhasının kapasiteyi arttırdığı görülmüştür.
- AISC yönetmeliği bu tür bağlantılar iyi tahmin ettiği görülmüştür.

### Teşekkür

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından 121M060'nolu projeye desteklenmiştir. Bu araştırmaya katkılarından dolayı teşekkür ederiz.

### Kaynakça

- Arul Jayachandran S., M. V. , P. P. , S. S. and P. N. (2009). Investigations on the behaviour of semi-rigid endplate connections. *Advanced Steel Construction*, 5(4), 432–451. [www.hkisc.org](http://www.hkisc.org)
- Bahaari, M. R., & Sherbourne, A. N. (1996). 3D Simulation of Bolted Connections to Unstiffened Columns II. Extended Endplate Connections. *Steel Research International*, 40(3), 189–223.
- Barmaki, S., Sheidaii, M. R., & Azizpour, O. (2020). Progressive Collapse Resistance of Bolted Extended End-Plate Moment Connections. *International Journal of Steel Structures*, 20(4), 1165–1179. <https://doi.org/10.1007/s13296-020-00349-x>
- Butterworth, J. (1999). Finite Element Analysis of Structural Steelwork Beam to Column Bolted Connections. *School of Science & Technology*, 1.
- Chen, Y., & Wang, S. (2009). Research on end-plate connection with non-completely penetrated welds. *Journal of Constructional Steel Research*, 65(1), 228–236. <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2008.02.009>
- Emmett A. Sumner. (2003). *Unified of Extended End-Plate Moment Connections Subjected to Cyclic Loading*.
- Gang Shi, Yongjiu Shi, Yuanqing Wang, Shaofu Li, & Hong Chen. (2004). Finite element analysis and tests on bolted end-plate connections in steel portal frames. *Advances in Structural Engineering*, 7(3), 245–256.
- Ghobarah, A., & Ramadan, T. (1987). Bolted link-column joints in eccentrically braced frames. *Journal of Constructional Steel Research*, 8, 137–157.
- Girão Coelho, A. M., Bijlaard, F. S. K., & Simões da Silva, L. (2004). Experimental assessment of the ductility of extended end plate connections. *Engineering Structures*, 26(9), 1185–1206. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2000.09.001>
- Ismail, R. E. S., Fahmy, A. S., Khalifa, A. M., & Mohamed, Y. M. (2016). Numerical study on ultimate behaviour of bolted end-plate steel connections. *Latin American Journal of Solids and Structures*, 13(1), 1–22. <https://doi.org/10.1590/1679-78251579>
- Jia, L., Li, Q., Bi, R., & Dong, Y. (2021). Behaviour of castellated beam-to-column end-plate connection under monotonic load. *Structures*, 34, 4616–4633. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2021.10.064>
- Keh-Chyuan Tsai, B., Member, A., Popov, E. P., & Member, H. (1990). Cyclic behavior of end-plate moment connections. *Journal of Structural Engineering*, 116(11), 2917–2930.

- Lim, C., Choi, W., & Sumner, E. A. (2012). Low cycle fatigue life prediction using a four-bolt extended unstiffened end plate moment connection. *Engineering Structures*, 41, 373–384. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2012.03.039>
- Lin, T., Wang, Z., Hu, F., & Wang, P. (2022). Finite-Element Analysis of High-Strength Steel Extended End-Plate Connections under Cyclic Loading. *Materials*, 15(8). <https://doi.org/10.3390/ma15082912>
- Mahmood Md Tahir and Md Azman Hussein. (2008). Experimental Tests on Extended End-Plate Connections with Variable Parameters. *Steel Structures*.
- Mashaly, E., El-Heweity, M., Abou-Elfath, H., & Osman, M. (2011). Behavior of four-bolt extended end-plate connection subjected to lateral loading. *Alexandria Engineering Journal*, 50(1), 79–90. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2011.01.011>
- Mureşan, I. C., & Bâlc, R. (2017). Extended end-plate connection subjected to monotonic loading: Experimental analysis and FEM simulation. *AIP Conference Proceedings*, 1863. <https://doi.org/10.1063/1.4992740>
- Murray, T. M., & Meng, R. L. (1996). Seismic loading of moment end-plate connections Some preliminary results. *Connections in Steel Structures III*, 361–370.
- Ng, Y. H., Shanmugam, N. E., Yu, C. H., & Liew, J. Y. R. (2012). Experimental Investigation of The Behavior of end-plate connections. *Thin-Walled Structures*, 60, 54–68.
- Özkılıç, Y. O. (2021). Investigation of the effects of bolt diameter and end-plate thickness on the capacity and failure modes of end-plated beam to-column connections. *Research on Engineering Structures and Materials*, 7(3), 445–463. <https://doi.org/10.17515/resm2021.275st0315>
- Özkılıç, Y. O. (2023a). Cyclic and monotonic performance of stiffened extended end-plate connections with large-sized bolts and thin end-plates. *Bulletin of Earthquake Engineering*, 20(13), 7441–7475. <https://doi.org/10.1007/s10518-022-01496-8>
- Özkılıç, Y. O. (2023b). Cyclic and monotonic performance of unstiffened extended end-plate connections having thin end-plates and large-bolts. *Engineering Structures*, 281. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2023.115794>
- Saberi, V., Gerami, M., & Kheyroddin, A. (2014). Comparison of bolted end plate and T-stub connection sensitivity to component thickness. *Journal of Constructional Steel Research*, 98, 134–145. <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2014.02.012>
- Samaan, R. A., El-Serwi, A. A. I., & El-Hadary, R. A. (2017). Experimental and theoretical study of large capacity extended end-plate moment connection. *Ce/Papers*, 1(2–3), 205–214. <https://doi.org/10.1002/cepa.51>
- Shi, G., Shi, Y., & Wang, Y. (2007). Behaviour of end-plate moment connections under earthquake loading. *Engineering Structures*, 29(5), 703–716. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2006.06.016>
- Sumner, E. A., Mays, T. W., & Murray, T. M. (2000). End-plate moment connections test results and finite element method validation. *Connections in Steel Structures IV*.
- Yorgun, C., & Bayramog, G. (2001). Cyclic tests for welded-plate sections with end-plate connections. *Bayramog ʒlu / Journal of Constructional Steel Research*, 57, 1309–1320. [www.elsevier.com/locate/jcsr](http://www.elsevier.com/locate/jcsr)
- Yuan, H., Gao, J., & Theofanous, M. (2022). Numerical Modelling and Design of Stainless Steel Double Extended End-Plate Beam-to-Column Joints. *International Journal of Steel Structures*, 22(6), 1743–1759. <https://doi.org/10.1007/s13296-022-00654-7>

## DİRENÇLİ NİŞASTA VE SAĞLIK

Dr. Öğr. Üyesi Emine KURTBEOĞLU<sup>1</sup>,

Dr. Öğr. Üyesi Nurefşan KONYALIGİL ÖZTÜRK<sup>2</sup>

ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-0980-4868, <sup>2</sup>0000-0002-6947-7478

<sup>1</sup>[emine.solmaz@gumushane.edu.tr](mailto:emine.solmaz@gumushane.edu.tr), <sup>2</sup>[nurefsankonyaligil@ibu.edu.tr](mailto:nurefsankonyaligil@ibu.edu.tr)

<sup>1</sup>Gümüşhane Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Gümüşhane, Türkiye

<sup>2</sup>Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Bolu, Türkiye

### Özet

Nişasta, bitkilerde glikozun depolanmasıyla oluşan bir bileşiktir ve doğrusal bir molekül olan amiloz ve dallanmış olan amilopektin olmak üzere iki polimerden oluşur. Nişasta hızlı sindirilebilir, yavaş sindirilebilir ve dirençli nişasta (DN), olarak üçe ayrılır. DN ince bağırsakta sindirime direnç gösteren bir nişasta formudur ve bu nedenle bir tür diyet posası olarak da bilinmektedir. DN amilozu amilopektine göre daha yüksek oranda içerir, amiloz ile nişastanın DN içeriği pozitif ilişkilidir. DN beş tür (DN1-5) olarak sınıflandırılmaktadır. Bunlardan bazıları muz, patates, tahıl ve baklagiller gibi besinlerde doğal olarak bulunurken bazıları ticari olarak üretilir veya değiştirilir ve besinlere dahil edilir. DN kolonda mikroorganizmalar tarafından fermente edilir ve bazı metabolik etkilerle ilişkili olabilecek kısa zincirli yağ asitlerinin oluşumunu sağlar. DN'nin glisemik ve insülinemik yanıtların iyileştirilmesi, bağırsak sağlığının geliştirilmesi, kan lipid profilinin iyileştirilmesi, prebiyotik olması, tokluğu artırması, enerji alımını azaltması, bazı mikrobeyinlerin emilimini artırması gibi fizyolojik etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler sayesinde diyabet, bozulmuş glikoz ve insülin yanıtları, metabolik sendrom, kolorektal kanser, ülseratif kolit, inflamatuvar bağırsak hastalığı, divertikülit, konstipasyon, kardiyovasküler hastalıklar, kolon sağlığı, obezite, osteoporoz gibi hastalıklara karşı koruyucu etkilerinin olabileceği bildirilmiştir. Bu nedenle, diğer yaşam tarzı değişikliklerinin yanı sıra dengeli beslenmenin bir parçası olarak besinlerde normal nişastanın önemli miktarlarda DN ile değiştirilmesi, sağlığın korunması ve yaşam kalitesinin artırılması için önemlidir.

**Anahtar Kelimeler:** Dirençli nişasta, Nişasta, Sağlık



## RESISTANT STARCH AND HEALTH

### Abstract

Starch is a compound formed by the storage of glucose in plants and consists of two polymers, a linear molecule amylose and a branched amylopectin. Starch is divided into three groups: rapidly digestible, slowly digestible, and resistant starch (DN). DN is a form of starch that resists digestion in the small intestine, and therefore it is also known as a type of dietary fiber. DN contains amylose at a higher rate than amylopectin, and the DN content of amylose and starch is positively correlated. DN is classified into five types (DN1-5). Some of these are naturally found in foods such as bananas, potatoes, grains, and legumes, while others are commercially produced or modified and incorporated into foods. DN is fermented by microorganisms in the colon and provides the formation of short-chain fatty acids that may be associated with some metabolic effects. DN has physiological effects such as improving glycemic and insulinemic responses, improving intestinal health, improving blood lipid profile, being prebiotic, increasing satiety, reducing energy intake, and increasing absorption of some micronutrients. It has been reported that these effects may have protective effects against diseases such as impaired glucose and insulin responses, diabetes, metabolic syndrome, colon cancer, ulcerative colitis, inflammatory bowel disease, constipation, diverticulitis, cardiovascular diseases, colon health, obesity, and osteoporosis. Therefore, replacing normal starch in foods with significant amounts of DN as part of a balanced diet, along with other lifestyle changes, is important for maintaining health and improving quality of life.

**Keywords:** Resistant starch, Starch, Health

## GİRİŞ:

Tahıl ve bakliyat tanelerindeki ana karbonhidrat olan nişasta, çeşitli botanik kökenlerde farklı morfolojiye sahip ayrı granüller halinde amiloplastta depolanır. Nişasta temel olarak amiloz ve amilopektin formundaki  $\alpha$ -glukanlardan oluşur. Amiloz, %0,5'ten daha az  $\alpha$ -1,6-dallanma noktasına sahip  $\alpha$ -1,4-glikozidik bağlantıları olan  $\alpha$ -D-glikoz birimlerinden oluşan doğrusal bir polisakkarit olarak kabul edilir. Amilopektin,  $\alpha$ -1,4-glikozidik bağlar ve %5 ila %6  $\alpha$ -1,6- glikozidik bağlarla birleştirilmiş  $\alpha$ -D-glikoz birimlerinden oluşan daha büyük, daha dallanmış bir moleküldür. Çeşitli botanik kökenlerden gelen doğal nişastalar %18 ila %36 amiloz ve %72 ila %82 amilopektinden oluşur. Çok çeşitli bitki kaynaklarından elde edilen nişasta granülleri, farklı kristal yapı ve enzimatik ve kimyasal reaksiyonlara karşı duyarlılık gösterir. Kristalite, granül boyutu ve yüzey alanı, amilozun amilopektine oranı, gözeneklilik, yapısal homojensizlikler ve bütünlük derecesi, granüllerin  $\alpha$ -amilazın enzimatik etkisine duyarlılığını etkiler. Çoğunlukla amilopektin olan mumsu nişasta granülleri, daha fazla amiloz içeriğine sahip granüllere kıyasla daha kolay hidrolize olur (Tan ve ark., 2021).

Nişastalar,  $\alpha$ -d-(1-4) ve  $\alpha$ -d-(1-6) bağlantılarına bağlı  $\alpha$ -d-glukopiranosil birimlerinden oluşan bir tür amiloz ve amilopektin polisakkaritleri olarak da düşünülebilir. Sadece amiloz ve amilopektin değil, aynı zamanda mineral, protein ve lipit izleri de içerir (Bede ve Zaixiang, 2021). Bir karbonhidrat olarak nişasta, insan vücudundaki fizyolojik süreçler için önemli bir enerji kaynağıdır. Önceleri, tüm nişastaların sindirim sisteminde enzimatik olarak sindirilebildiği ve sonunda dolaşıma karıştığı düşünülmekteydi. Ancak yapılan araştırmalarla, ince bağırsak tarafından sindirilemeyen ve emilemeyen benzersiz bir nişasta türü keşfedildi (Englyst ve ark., 1982). 1982 yılında Englyst ve arkadaşları (1982) bu nişastayı ilk olarak "dirençli nişasta" olarak adlandırmıştır. 1991 yılında European Concerted Action, dirençli nişastanın ince bağırsakta sindirilmediğini ve emilmediğini doğrulamıştır. Bunun yerine, bağırsak mikroorganizmaları tarafından değişken derecelerde fermente edildiği ve kolona ulaştığı bildirilmiştir (Wang ve ark., 2023). Englyst ve arkadaşları (1) nişastanın sindirim hızına dayalı bir sınıflandırma sistemi önermiştir (Englyst ve ark., 1982). Bu sistem, *in vitro* sindirim sonuçlarına dayanarak nişastaları hızlı sindirilebilen nişasta, yavaş sindirilebilen nişasta ve dirençli nişasta olarak ayırmaktadır. Şu anda beş çeşit dirençli nişasta bulunmaktadır (Birt ve ark., 2013). Araştırmalar, dirençli nişastanın diyabet ve obezite dahil olmak üzere kronik hastalıkların riskini azaltabileceğini ve kolorektal kanser için potansiyel faydaları olduğunu göstermektedir. Dahası, dirençli nişastanın bağırsaktaki kısa zincirli yağ asitlerini ve mikroorganizmaları değiştirebileceği ve vücudun iç ortamını olumlu şekilde düzenleyebileceğini bildirilmiştir (Wang ve ark., 2023). Bu derlemenin amacı dirençli nişasta türlerini tanımlamak, dirençli nişasta ve sağlık arasındaki ilişkiyi değerlendirmektir.

## **Dirençli Nişasta Türleri**

Dirençli nişasta doğasına bağlı olarak tip 1 dirençli nişasta (tip 1 DN), tip 2 dirençli nişasta (tip 2 DN), tip 3 dirençli nişasta (tip 3 DN), tip 4 dirençli nişasta (tip 4 DN) ve tip 5 dirençli nişasta (tip 5 DN) olmak üzere beş alt tipte sınıflandırılmaktadır (Birt ve ark., 2013).

### ***Tip 1 Dirençli Nişasta***

Tip 1 DN, muhtemelen tamamen veya kısmen öğütülmüş tahıllar veya tohumlar içinde hapsolması ve tahıllar, tohumlar veya yumrulara sağlam hücre duvarlarının varlığı nedeniyle sindirime fiziksel olarak erişilemeyen bir DN türüdür. Bu gibi durumlarda nişasta amilolitik ve sindirim enzimleri için erişilemez hale gelir ve hücre duvarı parçalayıcı enzimlerin eksikliği nedeniyle gastrointestinal kanalda hücre duvarı bileşenlerinin parçalanması mümkün değildir (Raigond ve ark., 2015).

Bu tip nişasta ince bağırsağı bu şekilde geçer. Sadece uygun şekilde öğütülürse ince bağırsakta tamamen sindirilebilir. Isıya dayanıklı olduğundan normal pişirme sırasında parçalanmaz (Raigond ve ark., 2015).

Klinik çalışmalar, Tip 1 DN tüketiminin insülinemik yanıtın yanı sıra glisemik yanıtı da önemli ölçüde düzenlediğini doğrulamıştır (Birt ve ark., 2013). Glisemik yanıtı düzenleyen ana mekanizma, sıvı molekülün önlenmesinin engellenmesidir. Bu bariyer özelliği, bitki hücre duvarının varlığından kaynaklanmaktadır (Das ve ark., 2024).

### ***Tip 2 Dirençli Nişasta***

Tip 2 DN, pişmemiş nişasta veya zayıf jelatinleşmiş ve R-amilazlar tarafından yavaşça hidrolize edilmiş nişasta içeren bazı bitkilerden elde edilen doğal nişasta granüllerinden oluşur (örneğin, yüksek AM mısır nişastaları). Tip 2 DN, nişasta granülünün konformasyonu veya yapısı tarafından sindirilmeden kullanılabilen doğal nişasta granüllerini tanımlar. Bu kompakt yapı, sindirim enzimlerinin, çeşitli amilazların erişilebilirliğini sınırlar (düşük biyolojik erişilebilirliğe sahiptir) ve tip 2 DN'nin jelatinleşmemiş nişasta gibi dirençli doğasını açıklar. Diyetle çiğ nişasta, muz gibi gıdalarda tüketilmektedir. Belirli bir Tip 2 DN türü, gıdaların hazırlanması ve işlenmesi esnasında bile yapısını ve direncini korumaktadır; bu tip 2 DN yüksek amilozlu mısır nişastası olarak adlandırılır (Fuentes-Zaragoza ve ark., 2011).

### ***Tip 3 Dirençli Nişasta***

Tip 3 DN retrograd nişasta, nişastalı gıdalar (örneğin patates, makarna) pişirilip soğutulduğunda oluşur. Amilopektinin uzun dallı zincirleri, sindirim enzimleri tarafından hidrolize edilemeyen çift sarmal oluşturur (Lockyer ve Nugent, 2017). Tip 3 DN hem nişasta yapısında hem de nişastanın sindirime karşı direncinde

değişikliklere yol açan gıda işleme yöntemleriyle üretilebilir. İşleme koşullarına bağlı olarak, tahıllardan, yumrulardan ve baklagillerden hazırlanan nişasta, hipoglisemik ve hipokolesterolemik etkiler, vücut yağ birikiminin inhibisyonu, minerallerin artan emilimi, sindirim sistemi kanserlerinin azaltılması ve safra taşı oluşumunun önlenmesi dahil olmak üzere çeşitli sağlık açısından yararlı etkileri teşvik etmede önemli bir rol oynar. Çeşitli yapısal özelliklere sahip tip 3 DN, nişasta granüllerinin moleküller arası yapısındaki yeniden düzenlemenin bir sonucu olarak oluşabilir. Tip 3 DN, botanik kökenine ve yapıdaki farklılıklara bakılmaksızın, ince bağırsakta sindirime direnir ve daha sonra alt bağırsağa ulaşır ve burada bir kısmı bağırsak mikroflorası tarafından metabolik ve kolon sağlığında önemli bir rol oynayan kısa zincirli yağ asitlerine fermente edilir (Ma ve ark., 2020).

#### ***Tip 4 Dirençli Nişasta***

Tip 4 DN, esterifikasyon, çapraz bağlama ve transglukozilasyon gibi yollarla fonksiyonel bir grubun eklenmesiyle kimyasal olarak modifiye edilmiş bir nişastadır (Nurmilah ve ark., 2021).

Kimyasal olarak modifiye edilmiş gıda nişastaları, gıda endüstrisinde uzun zamandır tüketici ambalajlı gıda maddelerinin proses performansını, duyuşal özelliklerini, fiziksel karakteristiklerini ve depolama stabilitesini iyileştirmek için katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Asit muamelesi, esterifikasyon, oksidasyon ve eterifikasyon ve bu modifikasyonların kombinasyonları, gıda ürünleri için modifiye edilmiş nişastalar yapmak için kullanılır. Kimyasal modifikasyon, enzim erişimini kısıtlayarak ve  $\alpha$  (1–4) ve  $\alpha$  (1–6) bağlantıları gibi karakteristik bağlantılar oluşturarak DN sindirimini engelleyebilir; dönüşüm, ikame ve çapraz bağlama en yaygın modifikasyonlardır. İkame derecesi arttıkça, hidroksipropile edilmiş ve asetillenmiş nişastanın enzimatik direnci de artar. Fosforik asit ikame derecesi ne kadar yüksekse, mononişasta fosfattaki direnç de o kadar yüksektir. Mononişasta fosfat ürününü glisinle ısıtmak, mononişasta fosfattan enzimatik hidrolize daha dirençli nişastalarla sonuçlanmıştır (Das ve ark., 2024).

#### ***Tip 5 Dirençli Nişasta***

Tip 5 DN, jelatinleşme için daha yüksek sıcaklıklar gerektiren ve retrogradasyona daha yatkın olan yüksek amiloz nişastalarından oluşan bir amiloz-lipit kompleksli nişastadır. Genel olarak, gıdalardaki nişasta-lipit yapısı ve miktarı bitkisel kaynaklarına bağlıdır (Fuentes-Zaragoza ve ark., 2011). Ayrıca, Frohberg ve Quanz (2008), alfa-amilazlar tarafından parçalanmaya yatkın olmayan suda çözünmeyen doğrusal polialfa-1,4-glukandan oluşan bir polisakkarit olan tip 5 DN'yi tanımlamışlardır.

Ayrıca, poli-alfa-1,4-D-glukanların kolonda kısa zincirli yağ asitlerinin (KZYA), özellikle bütiratın oluşumunu desteklediğini ve bu nedenle kolorektal hastalıkların önlenmesi için besin takviyeleri olarak kullanılmaya uygun olduğu bildirilmiştir (Fuentes-Zaragoza ve ark., 2011). Tablo 1’de DN türlerinin gıda kaynakları gösterilmiştir (Lockyer ve Nugent, 2017).

**Tablo 1.** Dirençli nişasta türlerinin gıda kaynakları (Lockyer ve Nugent, 2017)

Tip 1 DN	Kaba öğütülmüş veya tam çekirdekli tahıl ürünleri (örn. ekmek, tohumlar ve baklagiller)
Tip 2 DN	Çiğ patates, yeşil muz, yüksek amilozlu mısır, ginkgo nişastası
Tip 3 DN	Patates, ekmek (özellikle bayat ekmek), makarna, pirinç, mısır gevreği gibi pişirilmiş, ardından soğutulmuş nişastalı yiyecekler
Tip 4 DN	Çapraz bağlı nişasta ve oktenil süksinat nişastası gibi kimyasal olarak modifiye edilmiş nişasta içeren gıdalar (örn. ticari olarak üretilen bazı ekmekler ve kekler)
Tip 5 DN	Bileşen olarak yağ içeren ekmek gibi doğal olarak oluşan amiloz-lipit kompleksleri içeren gıdalar veya stearik asit kompleksli yüksek amiloz nişastası gibi yapay olarak oluşturulmuş amiloz-lipit kompleksleri içeren gıdalar

## DİRENÇLİ NİŞASTANIN SAĞLIK ÜZERİNE ETKİLERİ

Dirençli nişasta ve yüksek diyet posası içeren gıdalar, fonksiyonel gıda olarak yaygın bir şekilde kullanılan gıda bileşenleri arasındadır. Önceki çalışmalara göre farklı dirençli nişastalar farklı sağlık faydaları sunmaktadır. Yetişkinlerde, bakteriler kalın bağırsakta bu lifleri fermente ederek KZYA üretir ve bu da prebiyotiklerin artmasına neden olur. Dirençli nişasta, düşük kalorili diyetlere bir alternatif olarak ve tokluğu artırmak için öğünlerin posa içeriğini artırmak için kullanılabilir (Bede ve Zaixiang, 2021).

Prebiyotik fermantasyona bağırsaklarda bulunan ve KZYA üreten faydalı bakteriler neden olur. Prebiyotiklerin konakçı için diğer bir önemi de kolon kanseri riskini azaltmak ve magnezyum ve kalsiyum gibi minerallerin emilimini artırmaktır (Bede ve Zaixiang, 2021). DN içeren gıdaların en önemli fizyolojik etkileri, bağırsak mikrobiyotası tarafından kalın bağırsakta fermente edilmelerinden kaynaklanmaktadır. Bu süreç metan, hidrojen ve başta asetik, propiyonik ve bütirik olmak üzere KZYA ve daha az miktarda kediotu, izovalerik ve izobütirik üretir (Deehan vd., 2020). KZYA’nın insan vücudu üzerinde birden fazla etkisi olduğu gösterilmiştir. KZYA’lar kandaki kolesterol ve trigliserit seviyelerinin azalmasını sağlar, kolonositler için enerji sağlar ve uygun bir kolon epitel durumunun korunmasını teşvik eder (Bojarczuk ve ark., 2022).

Çok sayıda önceki çalışmada DN'nin obezite ve ilişkili hastalıklar üzerinde, özellikle kan şekeri ve glisemik yanıtı düzenleme, insülin duyarlılığını iyileştirme, vücut yağ birikimini azaltma, yağ asidi oksidasyonunu artırma, iştahı baskılama ve bağırsak mikrobiyota kompozisyonunu düzenleme yoluyla yararlı etkileri olduğu bildirilmiştir (Keenan ve ark., 2015; Ma ve Boye, 2018; Wang, Wichienchot ve ark., 2019). Dodevska ve diğerleri (2016) tarafından yapılan bir çalışmada, katılımcıların 12 ay boyunca günlük >25 g dozda diyet talimatına göre tip 3 DN tükettiği DN grubunda enerji ve yağ alımının azaldığı bildirilmiştir.

Hayvan modeline dayalı bir çalışma, adzuki fasulyesi dirençli nişastasının serum toplam kolesterolünü, çok yüksek yoğunluklu lipoproteini, orta yoğunluklu lipoproteini ve düşük yoğunluklu lipoprotein kolesterolünü azalttığını göstermiştir (Han ve ark., 2005). Çift kör, plasebo kontrollü bir klinik çalışma da DN'nin hipokolesterolemik etkilerini doğrulamıştır. Tip 4 DN tüketiminin ortalama toplam kolesterolü (%7,2), HDL olmayan (%5,5) ve HDL-kolesterolü (%12,8) düşürdüğü bulunmuştur (Nichenametla ve ark., 2014). Kardiyovasküler hastalıklar başlıca kalp ve kan damarı bozukluklarını içermekte olup koroner ve romatizmal kalp hastalıkları, serebrovasküler hastalıklar ve bunlara bağlı komplikasyonlara yol açmaktadır.

Kardiyovasküler hastalıkların altında yatan risk faktörleri arasında kan şekeri ve insülin, kan yağları, aşırı kilo, obezite, inflamasyon ve artmış kan basıncı yer almaktadır. Yemek sonrası hiperglisemi sadece diyabet hastaları için değil genel sağlıklı popülasyon için de önemli bir kardiyovasküler hastalık risk faktörüdür (Ludwig, 2002).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, dirençli nişasta; sağlık üzerindeki olumlu etkileri ve fonksiyonel özellikleri sayesinde önemli bir diyet posasıdır. Yapılan çalışmalarla diyabet, obezite, kardiyovasküler hastalıklar, kolon kanseri gibi hastalıkları önleyebileceği gösterilmiştir. Prebiyotik özelliğinden dolayı kolonda fermentasyonun oluşumunu sağlayarak kısa zincirli yağ asitlerinin oluşumunu sağlar ve bağırsak mikrobiyotasını düzenler. Ayrıca bağırsak pH'sini düşürerek kalsiyum ve magnezyum gibi bazı minerallerin emilimini artırmaktadır. Dirençli nişasta, kaba öğütülmüş veya tam çekirdekli tahıl ürünleri (örn. ekme, tohumlar ve baklagiller), yeşil muz gibi doğal kaynaklardan, pişirilip soğutulmuş patates, kızarmış ekme gibi retrograde formda ya da farklı tiplerinin ilave edildiği kek, makarna, kahvaltılık gevrek, ekme gibi ürünlerde bulunmaktadır. Bu besinlerin beslenme programlarında kullanılması bireylerin posa alımını artırarak, sağlıklı beslenmelerini sağlayacak ve hastalıkların riskini azaltacaktır.



**Kaynakça**

- Bede, D., & Zaixiang, L. (2021). Recent developments in resistant starch as a functional food. *Starch-Stärke*, 73, 2000139.
- Birt, D. F., Boylston, T., Hendrich, S., Jane, J. L., Hollis, J., Li, L., McClelland, J., Moore, S., Phillips, G. J., Rowling, M., Schalinske, K., Scott, M. P., & Whitley, E. M. (2013). Resistant starch: Promise for improving human health. *Advances in Nutrition*, 4(6), 587–601.
- Bojarczuk, A., Skąpska, S., Khaneghah, A. M., & Marszałek, K. (2022). Health benefits of resistant starch: A review of the literature. *Journal of Functional Foods*, 93, 105094.
- Das, M., Santra, S., Chakraborty, M., Rajan, N., Sarvanabhupathy, S., Anusha, Biswas, P. & Banerjee, R. (2024). Resistant starch: Insights into better health and metabolism. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 59, 103275.
- Deehan, E. C., Yang, C., Perez-Muñoz, M. E., Nguyen, N. K., Cheng, C. C., Triador, L., ... & Walter, J. (2020). Precision microbiome modulation with discrete dietary fiber structures directs short-chain fatty acid production. *Cell Host & Microbe*, 27(3), 389–404.e6.
- Dodevska, M. S., Sobajic, S. S., Djordjevic, P. B., Dimitrijevic-Sreckovic, V. S., Spasojevic-Kalimanovska, V. V., & Djordjevic, B. I. (2016). Effects of total fibre or resistant starch-rich diets within lifestyle intervention in obese prediabetic adults. *European Journal of Nutrition*, 55(1), 127–137.
- Englyst, H., Wiggins, H. S., & Cummings, J. H. (1982). Determination of the nonstarch polysaccharides in plant foods by gas-liquid chromatography of constituent sugars as alditol acetates. *Analyst*, 107(1272), 307–318.
- Frohberg, C., & Quanz, M. (2008). Use of linear poly-alpha-1,4-glucans as resistant starch. *United States Patent Application*, 20080249297.
- Fuentes-Zaragoza, E., Sánchez-Zapata, E., Sendra, E., Sayas, E., Navarro, C., Fernández-López, J., & Pérez-Alvarez, J. A. (2011). Resistant starch as prebiotic: A review. *Starch-Stärke*, 63, 406–415.
- Han, K.-H., Iijuka, M., Shimada, K., Sekikawa, M., Kuramochi, K., Ohba, K., Ruvini, L., Chiji, H., & Fukushima, M. (2005). Adzuki resistant starch lowered serum cholesterol and hepatic 3-hydroxy-3-methylglutaryl-CoA mRNA levels and increased hepatic LDL-receptor and cholesterol 7 $\alpha$ -hydroxylase mRNA levels in rats fed a cholesterol diet. *British Journal of Nutrition*, 94(6), 902–908.
- Keenan, M. J., Zhou, J., Hegsted, M., Pelkman, C., Durham, H. A., Coulon, D. B., & Martin, R. J. (2015). Role of resistant starch in improving gut health, adiposity, and insulin resistance. *Advances in Nutrition*, 6(2), 198–205.
- Lockyer, S., & Nugent, A. P. (2017). Health effects of resistant starch. *Nutrition Bulletin*, 42, 10–41.
- Ludwig, D. S. (2002). The glycemic index: Physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. *JAMA*, 287(18), 2414–2423.
- Ma, Z., Hu, X., & Boye, J. I. (2020). Research advances on the formation mechanism of resistant starch type III: A review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(2), 276–297.
- Nichenametla, S. N., Weidauer, L. A., Wey, H. E., Beare, T. M., Specker, B. L., Dey, M. (2014). Resistant starch type 4-enriched diet lowered blood cholesterols and improved body composition in a double blind controlled cross-over intervention. *Molecular Nutrition & Food Research*, 58(6), 1365–1369.
- Nurmilah, S., & Subroto, E. (2021). Chemical modification of starch for the production of resistant starch type-4 (RS4): A review. *International Journal of Engineering Trends and Technology*, 69(7), 45–50.
- Raigond, P., Ezekiel, R., & Raigond, B. (2015). Resistant starch in food: A review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(10), 1968–1978.
- Tan, F. P. Y., Beltranena, E., & Zijlstra, R. T. (2021). Resistant starch: Implications of dietary inclusion on gut health and growth in pigs: A review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 12, 124.
- Wang, Z., Wang, S., Xu, Q., Kong, Q., Li, F., Lu, L., Xu, Y., & Wei, Y. (2023). Synthesis and functions of resistant starch. *Advances in Nutrition*, 14(5), 1131–1144.
- Wang, M., Wichienchot, S., He, X., Fu, X., Huang, Q., & Zhang, B. (2019). In vitro colonic fermentation of dietary fibers: Fermentation rate, short-chain fatty acid production and changes in microbiota. *Trends in Food Science & Technology*, 88, 1–9.

## PVP İLE STABLİZE EDİLMİŞ RuCu BİMETALİK NANOPARÇACIKLARIN HAZIRLANMASI, TANIMLANMASI VE AMONYAK BORAN HİDROLİZİNDEN HİDROJEN ÜRETİMİ

Dr. Öğr. Üyesi Yaşar KARATAŞ

ORCID: 0000-0002-9171-7781

ykaratas@yyu.edu.tr

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Muradiye Meslek Yüksekokulu, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknolojileri Bölümü, Van, Türkiye

### Özet

B-N içeren bileşikler arasında en iyi bilinen ve üzerinde en çok çalışılan bileşik amonyak-borandır. Son 10 yılda amonyak-borandan farklı reaksiyonlarla (hidroliz, metanoliz, dehidroçiftleşme vb.) hidrojen üretimini sağlayan bir dizi katalitik sistem geliştirilmiş ve literatüre kazandırılmıştır. Bu çalışmada polividon (PVP) ile stabilize edilmiş RuCu nanopartikülleri (RuCu@PVP) klasik alkol indirgeme tekniği ile sentezlenmiş ve SEM, SEM/EDX analizi spektroskopisi ile karakterize edilmiştir. Hazırlanan nanopartiküller, amonyak-boran bileşiğinin hidrolizinden hidrojen üretimine yönelik katalitik testler yapılmıştır. Hazırlanan nanopartiküller, amonyak-boran bileşiğinin hidrolizinde TOF değeri ( $43.13 \text{ min}^{-1}$ ) ve aktivasyon enerjisi ( $64.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) ile literatürdeki verimli katalitik sistemlerden biri olarak bulunmuştur. Katalizör ve substrat konsantrasyonlarının katalitik reaksiyon üzerindeki etkileri incelendiğinde, reaksiyon katalizör konsantrasyonu 0.78 ve substrat konsantrasyonu yaklaşık 1.25 mertebesinde ilerlediği bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Amonyak Boran, Bakır, Hidroliz, Rutenyum

### PREPARATION AND IDENTIFICATION OF PVP-STABILISED RUCU BIMETALLIC (RUCU@PVP) NANOPARTICLES AND PRODUCTION OF HYDROGEN FROM AMMONIACAL BORANE HYDROLYSIS

### Abstrac

Among the B-N containing compounds, the best known and most studied compound is ammonia-borane. In the last 10 years, a series of catalytic systems that enable hydrogen production from ammonia-borane by different reactions (hydrolysis, methanolysis, dehydrocoupling, etc.) have been developed and introduced to the literature. In this study, polyvidone (PVP)-stabilised RuCu nanoparticles (RuCu@PVP) were synthesised by classical alcohol reduction technique and characterised by SEM, SEM/EDX analysis spectroscopy. The prepared nanoparticles were catalysed for hydrogen production from the hydrolysis of ammonia-borane compound. The prepared nanoparticles were found to be one of the efficient catalytic systems in the literature with TOF value ( $60.71 \text{ min}^{-1}$ ) and activation energy ( $64.4 \text{ kJ mol}^{-1}$ ) in the hydrolysis of ammonia-borane compound. When the

effects of catalyst and substrate concentrations on the catalytic reaction were examined, it was found that the reaction proceeded at a catalyst concentration of 0.78 and a substrate concentration of about 1.25.

**Keywords:** Ammonia Borane, Copper, Hydrolysis, Ruthenium

## 1. GİRİŞ

Hidrojen, dünya enerji sorununun üstesinden gelebilecek ve fosil yakıtların enerji kaynağı olarak kullanılmasından kaynaklanan çevre kirliliğini azaltabilecek, küresel olarak kabul görmüş temiz bir enerji taşıyıcısıdır. Ancak, hidrojenin güvenli ve verimli bir şekilde depolanması hala “hidrojen ekonomisindeki” en zorlu sorunlardan biridir (Muradova ve Veziroglu 2005; The National Academies Press 2004;). Bu endişe nedeniyle, yüksek hacimsel/gravimetrik depolama kapasitesi, yeterli kinetik, tersinirlik, düşük maliyet ve düşük toksisite kombinasyonunu sağlayan katı hidrojen depolama malzemelerinin geliştirilmesine yönelik ilgi hızla artmaktadır, çünkü bunların çoğu mevcut yüksek basınçlı ve kriyojenik hidrojen depolama sistemleri için pratik değildir (Rüzgar ve Karataş., 2023). Bu bağlamda, bor bazlı kimyasal hidrürler ve B-N eklentileri katı hidrojen depolama malzemeleri olarak test edilmiştir (Rakap ve Özkar., 2010; McKeown and Budd 2006; Staubitz et al. 2010). Bu katı maddeler arasında amonyak-boran (AB;  $\text{NH}_3\text{BH}_3$ ), yüksek gravimetrik hidrojen depolama kapasitesi (ağırlıkça %19,6), toksik olmaması, düşük moleküler ağırlığı ( $30,7 \text{ g. mol}^{-1}$ ) ve farklı kimyasal dönüşümlerde deşarj edilebilen ve yeniden şarj edilebilen protik (N-H) ve hidridik (B-H) hidrojenleri taşıma eğilimi nedeniyle bu amaç için çok daha uygun görünmektedir (Demirci ve ar., 2011; Demirci ve Miele 2009; Rakap ve Özkar., 2011). AB'nin hidrolitik dehidrojenasyonu, sadece uygun katalizör (1) varlığında hava altında oda sıcaklığında (RT) 3 eşdeğer  $\text{H}_2$  (AB molü başına) üretir (Rakap ve Özkar., 2012; Jiang et al. 2010, b; Jiang and Xu 2011; Sanyal et al. 2011; Karataş ve Rüzgar., 2023).



Bu çalışmada polividon (PVP) ile stabilize edilmiş RuCu nanopartikülleri (RuCu@PVP) klasik alkol indirgeme tekniği ile sentezlenmiş ve SEM, SEM/EDX ve FTIR analizi spektroskopisi ile karakterize edilmiştir. Hazırlanan nanopartiküller, amonyak-boran bileşiğinin hidrolizinden hidrojen üretimine yönelik katalitik testler yapılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Rutenyum (III) klorür trihidrat ( $\text{RuCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), Bakır (II) klorür dihidrat ( $\text{CuCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ), poli(Nvinil-2-pirolidon) (PVP) ve etilalkol Sigma-Aldrich'ten ticari olarak temin edildi. Çalışmada kullanılan bütün cam

malzemeler ve manyetik karıştırma çubukları yıkandıktan sonra saf su ve aseton ile durulandı, ardından 180 °C'de etüvde kurutuldu.

### **RuCu@PVP Nanokatalizör Sistemlerinin Hazırlanması**

Hidroliz sürecinde kullanılacak olan RuCu@PVP nanoparçacıklarının hazırlanmasında, PVP'nin hem kararlaştırıcı hem de indirgeyici ajan olarak kullanıldığı verimli bir yöntem olan alkol indirgeme tekniği kullanıldı. Bu amaçla Rutenyum (III) klorür trihidrat ( $\text{RuCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ), (25 mL etanol içinde 0.125 mmol) ve Bakır (II) klorür dihidrat ( $\text{CuCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) (25 mL su içinde 0.125 mmol) çözeltileri karıştırıldıktan sonra poli(N-vinil-2-pirolidon) (PVP, 2.5 mmol) hazırlanmış olan çözeltiye ilave edildi. Bu karışım 95°C'de 3 saat reflaks edildi. Elde edilen RuCu@PVP nanoparçacıklarının açık siyah bir renkte ve oda sıcaklığında stabil olduğu gözlemlendi.

### **RuCu@PVP nanokümlerinin AB hidroliz tepkimesindeki katalitik aktivitesinin AB konsantrasyonuna bağlı olarak incelenmesi**

RuCu@PVP nanokümlerinin AB'nin katalitik hidrolizindeki etkinliği, çözelti konsantrasyonu, sıcaklık ve katalizör miktarı gibi parametreler dikkate alınarak yapılan deneylerle incelenmiştir. Deneylerde, katalizör konsantrasyonu ve sıcaklık (303 K) sabit tutulmuş, farklı AB konsantrasyonlarında (50 mM, 75 mM, 100 mM, 125 mM) katalitik hidroliz tepkimeleri gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, 3.00 mL (3.00 mM) RuCu@PVP, 1.00 mL saf su ve magnet sıcaklığı 30 °C (303 K) olarak ayarlanmış ceketli Schlenk tüpüne yerleştirilmiştir. Ardından, 1 mL saf suda çözülmüş 100 mM AB çözeltisi ortamına eklenmiştir. Tepkime kabının ağzı kapatıldıktan sonra, reaksiyon 1000 rpm hızında başlatılmıştır. Katalitik tepkime sonucu açığa çıkan gazın, büret içerisindeki suyu itmesiyle tepkimenin ilerleyişi izlenmiş ve bu verilere dayalı olarak gerekli grafikler oluşturulmuştur. Farklı AB derişimleri için benzer deneysel prosedürler uygulanarak, her bir derişim için katalitik etkinlikler belirlenmiş ve sonuçlar grafiksel olarak sunulmuştur.

### **RuCu@PVP nanokümlerinin AB hidroliz tepkimesindeki katalitik aktivitesinin katalizör konsantrasyonuna bağlı olarak incelenmesi**

Katalitik hidroliz tepkimesinde, RuCu@PVP katalizörünün konsantrasyonunun etkisini belirlemek amacıyla, AB derişimi (0.5 mmol, 100 mM) ve sıcaklık (303 K) sabit tutulmuş ve farklı RuCu@PVP konsantrasyonlarında (1.00 mM, 2.00 mM, 3.00 mM, 4.00 mM) bir dizi deney gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, 3 mL (3.00 mM) RuCu@PVP, 1 mL saf su ve reaksiyon sıcaklığını 30 °C (303 K) olarak ayarlayan ceketli Schlenk tüpüne yerleştirilmiştir. Ardından, 1 mL saf suda çözülmüş 100 mM AB çözeltisi tepkime kabına eklenmiş ve Schlenk tüpünün ağzı kapatılarak, reaksiyon 1000 rpm hızında başlatılmıştır. Katalitik hidroliz sırasında açığa çıkan gazın, büret içerisindeki suyu itmesi izlenerek, bu süreçte oluşan gaz hacmi zamanla ölçülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda, gaz hacminin zamana karşı değişimi kaydedilmiş ve gerekli

grafikler oluşturulmuştur. Benzer deneysel prosedürler, diğer RuCu@PVP konsantrasyonları (1.00 mM, 3.00 mM, 4.00 mM) için de tekrarlanarak, her bir konsantrasyon için katalitik etkinlikler belirlenmiştir.

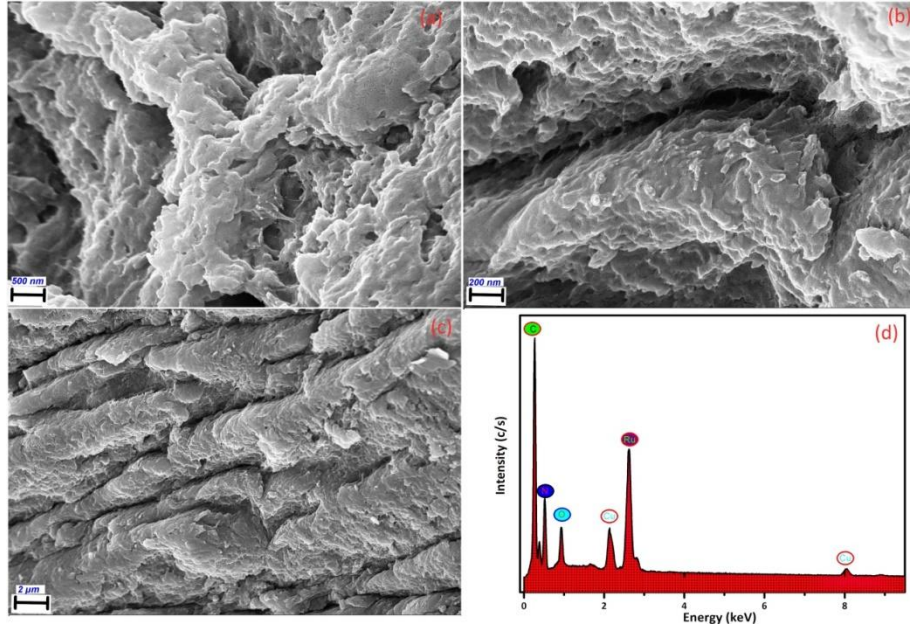
### **RuCu@PVP nanokümlerinin AB hidroliz tepkimesindeki katalitik aktivitesinin sıcaklığa bağlı olarak incelenmesi**

Katalitik tepkimelerin hızını etkileyen en önemli parametrelerden biri sıcaklıktır. Bu çalışmada, sıcaklık değişiminin AB'nin katalitik hidrolizindeki etkisi incelenmiştir. Katalizör (3 mL, 3.00 mM) ve substrat (100 mM) konsantrasyonları sabit tutularak, 298 K ile 313 K arasındaki farklı sıcaklıklarda katalitik hidroliz tepkimeleri gerçekleştirilmiştir. Deneysel prosedürün ilk aşamasında, 3 mL (0.6 mmol, 3.00 mM) RuCu@PVP, 1 mL saf su ve manyetik karıştırıcı, tepkimenin gerçekleştirileceği sıcaklık kontrolüne sahip ceketli Schlenk tüpüne yerleştirilmiştir. Reaksiyon sisteminin sıcaklığı 30 °C (303 K) olarak ayarlanmış ve sistemin termal dengeye ulaşması için belirli bir süre beklenmiştir. Ardından, 1 mL saf suda çözülmüş 100 mM AB çözeltisi, reaksiyon kabına eklenmiş ve karıştırma hızı 1000 rpm'de ayarlanarak reaksiyon başlatılmıştır. Katalitik hidroliz sonucu açığa çıkan gazın, büret içerisindeki suyu itmesi ile oluşan gaz hacmi zamanla izlenmiş ve gerekli grafiksel analizler yapılmıştır. Farklı sıcaklık koşullarında (298 K, 308 K, 313 K) yapılan deneyler için, her bir sıcaklık değeri için sirkülatör kullanılarak termal denge sağlanmış ve yukarıda belirtilen deneysel prosedür aynen uygulanmıştır. Her bir sıcaklık için gerçekleştirilen tepkimeler takip edilmiş ve gaz hacminin zamana karşı değişimi kullanılarak gerekli grafikler oluşturulmuştur.

### **3. BULGULAR VE TARTIŞMA**

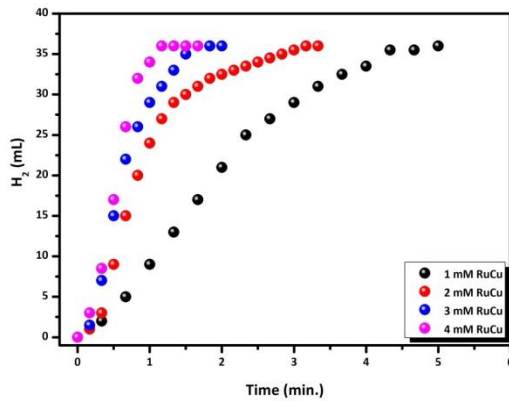
RuCu katalizörünün morfolojik özelliklerini incelemek amacıyla, PVP destekli sistem üzerinde SEM ve SEM-EDX analizleri gerçekleştirilmiştir. Elde edilen SEM görüntüleri, Şekil 1'de sunulmuştur. Farklı çözünürlüklerde ve büyütme oranlarında alınan SEM görüntüleri incelendiğinde, RuCu metallerinin PVP yüzeyine homojen bir şekilde dağıldığı ve herhangi bir aglomerasyon ya da kümelenme gözlemlenmediği net bir şekilde ortaya konulmuştur (Şekil 1). Buna ek olarak, enerji dağılımlı X-ışını spektroskopisi (SEM-EDX) ile yapılan elementel analiz ve haritalama sonuçları, hem RuCu metallerinin (Şekil 1) hem de destek malzemesi olan PVP'nin yapısında bulunan karbon (C), oksijen (O) ve azot (N) elementlerinin varlığını açıkça göstermektedir. Bu bulgular, PVP'nin RuCu metallerini düzgün bir şekilde yüzeyine bağladığını ve katalizörün homojen dağılımını desteklediğini ortaya koymaktadır. Ayrıca SEM-EDX analizi sırasında yapılan haritalandırmada hem RuCu metallerinin (Şekil 1) hem de destek malzemesinde bulunan C, O elementlerinin varlığı açıkça anlaşılmaktadır.





Şekil 1. RuCu@PVP nanoparçacıklarına ait farklı nm’lerde alınmış SEM görüntüleri ve SEM-EDX analizi.

RuCu@PVP nanokatalizörü ile katalizlenen AB'nin hidroliz tepkimesinde, tepkime hızına katalizör derişiminin etkisini incelemek için, AB derişimi (100 mM) sabit tutularak farklı derişimlerde RuCu@PVP nanokatalizör kullanımıyla AB'nin hidroliz tepkimesi 303 K sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Şekil 2’de farklı derişimlerde RuCu@PVP nanokatalizörü ([RuCu] = 1 mM, 2 mM, 3 mM ve 4 mM) varlığında katalizlenen AB'nin hidroliz tepkimesinde açığa çıkan H<sub>2</sub> gazın AB gaz hacmine karşı zaman grafiğı verilmektedir.

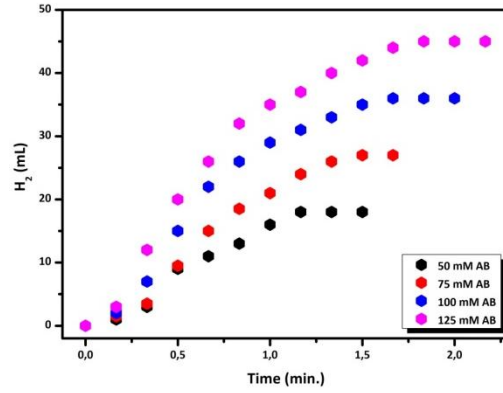


Şekil 2. Farklı derişimlerde RuCu@PVP ile katalizlenen AB'nin hidroliz tepkimesinde açığa çıkan gazın (H<sub>2</sub>) gaz hacmine karşı zaman grafiğı.

RuCu@PVP ile katalizlenen AB'nin hidroliz tepkimesinde tepkime hızına substrat derişiminin etkisini incelemek amacıyla, katalizör derişimi (3 mL, 3 mM) sabit tutularak farklı derişimlerde AB kullanılarak katalitik hidroliz tepkimesi 303 K sıcaklıkta gerçekleştirilmiştir. Şekil 3’de farklı derişimlerde ([AB] =50 mM, 75 mM,

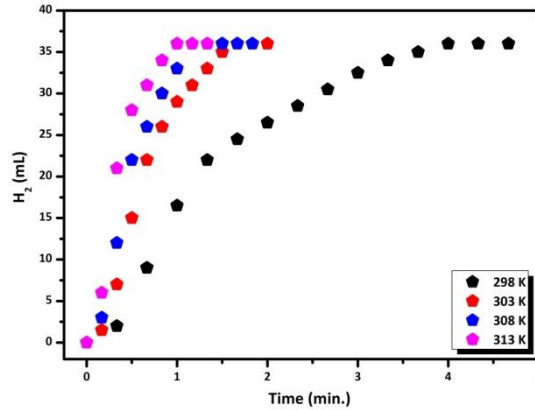


100 mM ve 125 mM) substrat kullanılarak katalizlenen MeAB'nin hidroliz tepkimesinde açığa çıkan H<sub>2</sub> gazının gaz hacmine karşı zaman grafiği verilmektedir.



**Şekil 3.** Farklı derişimlerde AB kullanılarak RuCu@PVP ile katalizlenen AB'nin hidroliz tepkimesinde açığa çıkan gazın (H<sub>2</sub>) gaz hacmine karşı zaman grafiği.

RuCu@PVP nanokatalizörü varlığında AB'nin hidroliz tepkimesine sıcaklığın etkisini belirlemek ve tepkimeye ait aktivasyon enerjisi, aktivasyon entalpisi ve aktivasyon entropisini hesaplamak amacıyla farklı sıcaklıklarda katalitik hidroliz tepkimeleri gerçekleştirildi. Şekil 4'te farklı sıcaklıklarda gerçekleştirilen hidroliz tepkimesinde açığa çıkan H<sub>2</sub> gazının hacmine karşı zaman grafiği verilmektedir. Beklenildiği gibi katalitik hidroliz tepkime hızının sıcaklıkla doğru orantılı olarak arttığı görülmüştür.



**Şekil 4.** RuCu@PVP ile katalizlenen AB'nin farklı sıcaklıklarda gerçekleştirilen hidroliz tepkimesinde açığa çıkan gazın (H<sub>2</sub>) gaz hacmine karşı zaman grafiği.

#### 4. SONUÇ

AB'nin hidrolizi için katalizör olarak RuCu@PVP nanoparçacıklarının hazırlanması, karakterizasyonu ve kullanılmasına ilişkin çalışma, aşağıdaki sonuçlara ve öngörülere yol açmıştır:

- RuCu@PVP nanoparçacıkları, karşılık gelen rutenyum ve bakır tuzlarının bir alkol indirgeme yöntemiyle birlikte indirgenmesinden kolayca hazırlanmıştır.

- RuCu@PVP nanoparçacıklarının, AB'nin hidrolizinden hidrojen üretimi için oldukça verimli bir katalizör olduğu belirlenmiştir.
- RuCu katalizörünün morfolojik özelliklerini incelemek amacıyla, PVP destekli sistem üzerinde SEM ve SEM-EDX analizleri gerçekleştirilmiştir.

## 5. KAYNAKLAR

Demirci UB, Miele P (2009) Sodium borohydride versus ammonia borane, in hydrogen storage and direct fuel cell applications. *Energy Environ Sci* 2:627–637

Demirci, U. B., Bernard, S., Chiriac, R., Toche, F., & Miele, P. (2011). Hydrogen release by thermolysis of ammonia borane NH<sub>3</sub>BH<sub>3</sub> and then hydrolysis of its by-product [BNH<sub>x</sub>]. *Journal of Power Sources*, 196(1), 279-286.

Jiang HL, Xu Q (2011) Catalytic hydrolysis of ammonia borane for chemical hydrogen storage. *Catal Today* 170:56–63

Jiang, H. L., Umegaki, T., Akita, T., Zhang, X. B., Haruta, M., & Xu, Q. (2010). Bimetallic Au–Ni nanoparticles embedded in SiO<sub>2</sub> nanospheres: Synergetic catalysis in hydrolytic dehydrogenation of ammonia borane. *Chemistry–A European Journal*, 16(10), 3132-3137.

Muradova NZ, Veziroglu TN (2005) From hydrocarbon to hydrogen–carbon to hydrogen economy. *Int J Hydrog Energy* 30:225–237

Karataş, ., & Rüzgar, A., (2023). Preparation and Characterization of Pvp Stabilized Rhodium Iron Bimetallic Nanoclusters and Investigation of Catalytic Activity in DMAB Hydrolysis. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* , vol.13, no.3, 1958-1969.

McKeown NB, Budd PM (2006) Polymers of intrinsic microporosity (PIMs): organic materials for membrane separations, heterogeneous catalysis and hydrogen storage. *Chem Soc Rev* 35:675–683

Rakap M, Özkar S (2010) Hydrogen generation from the hydrolysis of ammonia–borane using intrazeolite cobalt(0) nanoclusters catalyst. *Int J Hydrog Energy* 35:1305–1312

Rakap M, Özkar S (2011) Hydroxyapatite-supported palladium(0) nanoclusters as effective and reusable catalyst in hydrogen generation from the hydrolysis of ammonia– borane. *Int J Hydrog Energy* 36:7019–7027

Rakap M, Özkar S (2012) Hydroxyapatite-supported cobalt(0) nanoclusters as efficient and cost-effective catalyst for hydrogen generation from the hydrolysis of both sodium borohydride and ammonia–borane. *Catal Today* 183: 17–25.

Rüzgar, A., & Karataş, ., (2023). Poli(N-vinil-2-pirolidon) ile Kararlaştırılmış Ru-Fe Nanokümlerinin Sentezlenmesi, Tanımlanması ve Metilamin-Boran'ın Hidroliz Tepkimesinde Katalitik Etkinliğinin Araştırılması. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, vol.13, no.2, 1142-1154.

Sanyal, U., Demirci, U. B., Jagirdar, B. R., & Miele, P. (2011). Hydrolysis of ammonia borane as a hydrogen source: fundamental issues and potential solutions towards implementation. *ChemSusChem*, 4(12), 1731-1739.

Staubitz, A., Robertson, A. P., & Manners, I. (2010). Ammonia-borane and related compounds as dihydrogen sources. *Chemical reviews*, 110(7), 4079-4124.

## AMERİKA BİRLEŞİK DEVLETLERİ VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DİJİTAL TELEVİZYON YAYINCILIĞININ DÖNÜŞÜMÜ<sup>1</sup>

**Öğr. Gör. Dr. Emel DURSUN**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0902-6496>**

**[emeldursun@kayseri.edu.tr](mailto:emeldursun@kayseri.edu.tr)**

**Kayseri Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Radyo Televizyon Teknolojisi Programı,  
Kayseri, Türkiye**

**Doç. Dr. Fikret YAZICI**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1821-0973>**

**[fyazici@erciyes.edu.tr](mailto:fyazici@erciyes.edu.tr)**

**Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Gazetecilik Bölümü, Kayseri, Türkiye**

### ÖZET

Birinci Dünya Savaşı sonrasında kitle iletişim araçlarının kullanımı artış göstermiştir. Kitle iletişim araçlarının kamuoyu üzerindeki etkisini hükümetlerin fark etmesi, medya gücünü eline alma isteği doğurmuştur. Bunun yanı sıra o dönemde en sık kullanılan kitle iletişim araçları radyo, televizyon ve gazeteler içinde yasal birtakım düzenlemeler ve denetleme mekanizması oluşturulmuştur. Ülkelerin bazılarında denetimler doğrudan devlete bağlıyken bazı ülkelerde ise özel kuruluşlara bırakılarak dolaylı denetim sağlamayı amaçlamışlardır. ABD’de, denetim alanında 1934 yılında radyo ve televizyon yayınlarında bağımsız denetim ve düzenleme çalışmalarına yönelik otorite geliştirilmiştir. İletişim Yasası (Communication Act) adıyla bilinen basın alanında yayıncılığın denetlenmesi durumu kamu yararının sağlanması için hazırlanmıştır. ABD’de 1980’li yıllardan itibaren yasalara ilişkin düzenlemeler yapılırken, yayıncılıkta sansür konusu hem ABD Anayasası’nda hem de ülkenin yayın yasalarında düzenlemeler yapılması durumunu doğurmuştur. 1994 yılından itibaren ise ABD hükümetleri, dijital yayıncılık alanının geleceği hakkında gündem oluşturmaya çalışmıştır. Dijital yayıncılıkla ilgili tartışmalar ABD’de ilk olarak, elektronik sektörünün HDTV (Yüksek Çözünürlüklü Televizyon) standartları üzerine çalışmalarıyla başlamıştır. Bu sektörle beraber ülke genelinde ortak standartlar belirtilmiştir. Amerika’da Federal İletişim Komisyonu tarafından 1996 yılında yürürlüğe giren Yayıncılık Yasası dijital yayıncılık alanında düzenlenmiş ilk yasa olarak kabul edilmiştir. Avrupa’da ise geleneksel yayıncılık ve internet tabanlı yayıncılık kamu hizmeti adı altında verilmektedir. Medya alanındaki düzenlemeler ile ön plana çıkan Avrupa Birliği, internet yayınları hakkında da gerekli düzenleme politikalarına sahiptir. Avrupa Birliği’nin internet yayıncılığı konusundaki düzenlemeleri, Almanya için bir rehber niteliğinde olmuş ve bu alanda düzenlemeler yapan ilk ülke olarak kabul edilmiştir. Avrupa’da dijital yayıncılık ise ilk kez Fransa’da, ücretli yayın hizmeti sunan

<sup>1</sup> Bu bildiri, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim dalında Doç. Dr. Fikret Yazıcı danışmanlığında yürütülen, Öğr. Gör. Dr. Emel Dursun tarafından yazılan “Türkiye’de Gelenekselden Dijitale Televizyon Yayıncılığı: RTÜK Denetimi Üzerine Bir İnceleme” adlı doktora tezinden üretilmiştir.

Canal+ kanalı aracılığıyla başlamıştır. Bununla birlikte, dijital yayıncılığın başlangıcı olarak genellikle 1998 yılı kabul edilmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinin sırayla dijital yayıncılığa geçmesi medya ve kültür politikalarını derinden etkilemiştir. Bu durum bölgesel bir güç odağı olarak Avrupa Birliği ülkelerini ön plana çıkarmıştır. Literatür taramasına dayanılarak yapılan bu çalışmada ABD ve Avrupa Ülkeleri'nde televizyon yayıncılığındaki dijital dönüşümün toplumsal ve hukuki boyutları ele alınmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Avrupa Birliği, ABD, Dijital Yayın, Denetim

## ABSTRACT

After World War I, the use of mass media increased significantly. Governments began to recognize the influence of mass media on public opinion, which led to a desire to control media power. During this period, the most commonly used mass communication tools—radio, television, and newspapers—were subject to various legal regulations and oversight mechanisms. In some countries, these controls were directly managed by the state, while in others, oversight was delegated to private organizations in an attempt to achieve indirect regulation. In the United States, independent regulation and oversight authorities were established for radio and television broadcasting in 1934. The Communications Act, which aimed to regulate broadcasting in the public interest, was enacted as a response to this need. In the 1980s, legislative amendments were made, and issues of censorship in broadcasting prompted revisions to both the U.S. Constitution and broadcasting laws. Since 1994, U.S. governments have focused on creating a policy agenda regarding the future of digital broadcasting. Discussions about digital broadcasting in the U.S. began with the work of the electronics sector on HDTV (High-Definition Television) standards, and joint national standards were established. The Telecommunications Act of 1996, enacted by the Federal Communications Commission, is considered the first legislation regulating digital broadcasting in the U.S. In Europe, traditional and internet-based broadcasting are provided as public services. The European Union, which has been prominent in regulating media, also has regulatory policies for internet broadcasting. The EU's regulations on internet broadcasting have served as a guide for Germany, which is recognized as the first country to implement such regulations. Digital broadcasting in Europe began with France's Canal+, which offered paid broadcast services. However, 1998 is generally regarded as the year marking the start of digital broadcasting in Europe. The gradual transition to digital broadcasting by EU countries has had a profound impact on media and cultural policies, positioning the EU countries as a significant regional power. Based on a literature review, this study examines the societal and legal dimensions of the digital transformation in television broadcasting in the U.S. and European countries.

**Keywords:** European Union, U.S.A., Digital Broadcasting, Regulation

## GİRİŞ

İnsanlık tarihinin en temel ihtiyacı iletişim kurmaktır. Bu süreç, ateş ve dumanla başlayarak telgraf, telefon gibi araçlarla devam etmiştir. 20. yüzyılın sonlarında internetin gelişimiyle iletişimde büyük bir devrim yaşanmış; internet, 1960'lı yıllarda askeri amaçlarla kullanılırken, 1990'larda halk tarafından benimsenmiştir. Bu, internetin alıcı olmaktan çıkıp mesaj üreticisi haline gelmesiyle çift yönlü iletişimi beraberinde getirmiştir. 21. yüzyılda internet, en etkili iletişim aracı haline gelmiş; gazete, radyo ve televizyon gibi geleneksel medya araçlarını da bünyesine katmıştır. Sosyal medya platformları, dijitalleşmeyle birlikte kullanıcıların hem tüketici hem de içerik üretici konumuna geçmesini sağlamıştır. İnternetin bu entegrasyonu, hukuki düzenlemelere olan ihtiyacı artırmıştır. Özellikle, internet yayınlarının etik ilkeleri ihlal etmeden ve kamu düzenini bozmayacak şekilde içerik üretmesi gerekmektedir. Gelişen internet teknolojisi, dijital uygulamaların yaşamın her alanında yer almasına yol açarken, bazı olumsuzluklar da beraberinde getirmiştir. Örneğin, yasadışı içeriklerin artışı ve dijital suçların çoğalması, hükümetlerin bu alanda düzenlemeler yapmasına neden olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri gibi ülkeler, interneti yasal yollarla denetlemek ve daha güvenli bir çevre oluşturmak amacıyla düzenlemeler geliştirmeye başlamıştır.

Geleneksel ve internet tabanlı yayıncılık, Avrupa'da kamu hizmeti kapsamında hizmet vermektedir. Yayın kuruluşlarından, ticari kaygılarının yanı sıra kamu yayıncılığı ilkesine de uymaları beklenmektedir. Avrupa'nın önde gelen ülkelerinde, sayısal tabanlı yayıncılığın siyasi sistemin bir parçası olduğu görülmektedir; Türkiye, İspanya, İtalya ve Fransa gibi ülkeler, bütünlük bir sistemle yayın yapmaktadır. Avrupa Birliği, medya düzenlemeleri ve internet yayıncılığı konusunda da gerekli politika ve yaptırımlara sahiptir; basın özgürlüğü ve medya çoğulculuğu bu politikaların temelini oluşturur. Dijital yayıncılığın Avrupa'daki başlangıcı, 1998 yılında Fransa'daki Canal+ kanalı ile gerçekleşmiştir. Avrupa Birliği üyesi ülkeler, dijital yayıncılığa geçiş için analog yayıncılığın sona ermesi ve dijital standartların belirlenmesi gibi konularda çalışmalar yapmıştır. 1999'un sonlarına doğru dijital yayıncılıkta belirgin bir artış gözlemlenmiştir; bu artış, sınırlı ücretsiz kanal sayısı ve operatörlerin pazarlama stratejileri sayesinde gerçekleşmiştir. Kablo, uydu ve karasal yayın şebekeleri arasındaki rekabet, dijital yayıncılığın gelişimini desteklemiştir.

## ABD VE AVRUPA BİRLİĞİ ÜLKELERİNDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

İnternet, 21. yüzyılda en etkili iletişim aracı haline gelmiş ve gazete, radyo, televizyon gibi diğer araçları da bünyesinde toplamıştır. Sosyal medya platformlarının yaygınlaşmasıyla dijitalleşme artmış, kullanıcılar hem tüketici hem de içerik üreticisi olmuştur. İnternetin kitle iletişim araçlarıyla entegrasyonu "yakınsama" olgusunu ortaya çıkarmış ve bu durum, internet yayınlarının etik ve hukuki düzenlemelere tabi olması gerekliliğini

doğurmuştur. Gelişen internet teknolojisinin hayatın her alanında yaygınlaşması beklenirken, bu durumun hem olumlu hem de olumsuz etkileri olacağı öngörülmektedir. Özellikle suç teşkil eden içeriklerin artma ihtimali vardır. İnternet, geleneksel medyaya kıyasla daha özgürdür, bu da kullanıcıları çeşitli tehlikelerle karşı karşıya bırakabilir. İnternetin suç potansiyeli ve denetim zorluğu, hükümetleri harekete geçirmiş ve bu içeriklere karşı düzenlemeler getirilerek kontrol altına alınması için ortak kararlar alınmıştır. İnternetteki gelişmeler, sürekli denetim ve yasal değişiklikler yapılmasını gerektirmiştir. Düzenlemeler yapılırken internetin geleneksel iletişim araçlarından farklı, çok işlevli bir alan olduğu unutulmamalıdır. Bu nedenle, ifade özgürlüğü sınırlamaları dikkatli yapılmalı ve kamu yararı gözetilmelidir. Ayrıca, internetin herkes tarafından kolayca erişilebilir bir araç olduğu göz önünde bulundurularak düzenlemeler detaylı şekilde hazırlanmalıdır.

Birinci Dünya Savaşı'ndan sonra kitle iletişim araçlarının kullanımı artmış ve hükümetler, medyanın halk üzerindeki etkisini fark ederek bu gücü kontrol etmek istemiştir. Bu dönemde radyo, televizyon ve gazeteler için yasal düzenleme ve denetleme mekanizmaları oluşturulmuştur. Bazı ülkeler denetimi doğrudan devlet kurumlarına verirken, bazıları özel kuruluşlar aracılığıyla dolaylı bir denetim sağlamıştır (Öztekin 2013:55). İfade özgürlüğü, uluslararası belgeler ve Türkiye Anayasası ile güvence altına alınmıştır. Bu belgeler, temel hak ve özgürlükleri koruma altına alırken, bireylerin düşüncelerini özgürce ifade etme ve yayma hakkını tanıır. Medya, bu özgürlüğün en açık şekilde kullanılabilmesi için bir alan olarak sunulmaktadır (Dolgunyürek 2018:206). Gelişen internet teknolojisinden olumlu anlamda faydalanmak yerine daha olumsuz içeriklerin kullanılması, çeşitli sorunların yaşanmasına zemin hazırlamıştır. Bu bağlamda internetin zararlarını en aza indirmek için yasal ve hukuki sınırlamalara ihtiyaç doğmuştur (Ergüney 2020:100). İnternet kullanımının artmasıyla iletişim küresel bir boyuta taşınmış ve bilgi paylaşımı kolaylaşmıştır. Ancak zararlı içerikler nedeniyle sansür gündeme gelmiştir, bu durum ise ifade ve basın özgürlüğünün kısıtlanması konusunda tartışmalar yaratmıştır. İnternet çağında bilginin kontrol edilmesi ve denetlenmesi gereklidir. Özellikle çocukları ve gençleri korumak amacıyla bu denetimlerin yapılması gerektiği vurgulanmıştır (Canata 2016:186).

Temel hak ve özgürlükler, makul gerekçeler çerçevesinde sınırlandırılabilir. Uluslararası belgeler, bu sınırlandırmaların gerekçelere dayandığını gösterir. Bu nedenle, sınırlandırmalar kanunlarla detaylandırıldığında ve amaçları açıkça belirtildiğinde, bu durum demokrasiye zarar vermez (Fenoğlu 2016:13). Bağımsız üst düzenleyici kurullar 1980'li yıllarla beraber yükselişe geçen neo-liberal anlayışla beraber iletişim alanında özelleştirmelere gitmiştir (Öztekin, 2013, s. 52). Bu bağlamda devletler birçok alanda olduğu gibi medya alanında da geri çekilerek, düzenleme konusundaki yetkileri üst kurullara bırakmıştır. Türkiye'de bu denetleme ve düzenleme yetkisine sahip olan kurum RTÜK'tür. Amerika Birleşik Devletleri, Hollanda, Fransa, İtalya gibi diğer ülkelerde de buna benzer üst kurullar bulunmakta ve denetleme görevini icra etmektedir.



1934 yılında Amerika Birleşik Devletleri, radyo ve televizyon alanında bağımsız denetim ve düzenleme çalışmalarını yürütmek üzere Communication Act (İletişim Yasası)'nı oluşturdu. Bu yasa, yayıncılığı denetleyerek kamu yararını gözetmeyi amaçladı. ABD, hava dalgalarının kamu malı olduğu anlayışıyla radyo ve televizyon yayıncılığında "kamu yararı" kavramını ön plana çıkardı. Eleştiriler olsa da Federal Communications Commission (FCC), tekelleşmeyi önlemek ve yayıncıların özgürlüğünü korumak için düzenlemeler geliştirdi. 1980'lerden itibaren yasalar ve sansür uygulamalarıyla ilgili yeni düzenlemeler yapıldı (Yiğit 2019:51-55). Amerika Birleşik Devletleri (ABD), internetin doğduğu yer olmasının yanı sıra bu alandaki düzenlemeleri ilk yapan ülke olmuştur. İletişim Yasası'na eklemeler yapılarak Communications Decency Act (CDA) yürürlüğe girmiştir. Bu yasa, şiddet ve pornografi içeren içeriklere odaklanmış ve bu tür yayınları suç kapsamına almıştır. Belirtilen içerikleri yayınlayan kuruluşlara 2 yıl ağır ceza ve 2.500.000 dolar para cezası verileceği belirtilmiştir (İçel 2021).

1994'ten beri Amerikan hükümetleri, dijital televizyon yayıncılığının geleceğini tartışmaktadır. Bu tartışmalar, elektronik sektöründeki gelişmelerle başlamıştır. ABD'de dijital yayıncılık tartışmalarının ilk adımı, elektronik sektörünün HDTV (Yüksek Tanımlı Televizyon) standartlarını oluşturmasıyla atılmıştır. Sektör, hükümetten eleştiri beklememiş, aksine destek istemiştir. Japonya'nın elektronik alanında hızla ilerlemesi üzerine, Clinton Hükümeti bu gelişmelere müdahale etmemiştir. Dijital teknolojinin yayıncılıkta kullanılması, teknik değişimlerin ötesine geçerek yeni tartışmaların ortaya çıkmasına neden olmuştur (Sümer 2002). 1996 yılında Amerika'da Federal İletişim Komisyonu tarafından hazırlanan ve yürürlüğe giren Yayıncılık Yasası, dijital yayıncılık alanında düzenlenen ilk yasa olarak kabul edilmektedir. Bu yasa ile ABD'nin 2006 yılına kadar dijital yayıncılığa geçmesi planlanmıştır. Yasa kapsamında, 2002'de karasal yayın istasyonlarının, 2003'te ise kamusal yayın istasyonlarının dijital yayıncılığa geçişi beklenmiş, ardından analog yayınların adım adım sona erdirilmesi hedeflenmiştir (Brown 1997). Televizyon yayıncılığının yüksek standartlara ulaşması, elektronik sektöründe belirsizlikler yaratmıştır. Bu nedenle Federal İletişim Komisyonu, 1996 Yayıncılık Yasası ile yayınlardaki yüksek standartların zorunlu olmaktan çıkarılmasına karar vermiştir (Coşkun 2017). Bu durum, dijital yayıncılığın standartları hakkında tartışmalara ve yeni girişimlerin ortaya çıkmasına yol açmıştır. Ayrıca, dijital yayıncılık istasyonlarının maliyetlerinin artması, izleyici oranlarındaki değişimler ve bu oranlara bağlı reklamcılıkta yaşanacak kayıplar gibi sorunlarla karşılaşma riski bulunmaktadır (Sümer 2002:37).

ABD'deki elektronik sektöründeki belirsizlik, yayınların dijital geçiş tarihlerini ertelemiştir. Bazı dernekler, televizyon alıcılarının dijital uyum sağlamadığını ve cihazların değiştirilmesinin mümkün olmadığını iddia etmiştir. Yayıncılığın gelişimi için öncelikle standartların belirlenmesi, ardından üretimin artırılması ve fiyatların düşürülmesi gerekmektedir. Ancak, ABD'de yüksek standartlı televizyonlar yüksek

fiyatlarla satışa sunulmuştur. İnternet erişiminin artmasıyla dijital yayıncılığa talebin yüksek olacağı düşünülse de, dijital televizyon alabilecek kişi sayısının yetersiz olduğu ve analog televizyon satışlarının daha fazla olduğu belirlenmiştir (Merline 2001). ABD'deki yayıncılık alanındaki belirsizlikler, dijital yayıncılık sektörünün istenen şekilde ilerlemesini engellemiştir. İzleyicilerin yeni yayıncılık anlayışına adapte olması için kaliteli ve çeşitli içerikler üretilmesi gerekmektedir. Dijital içerik üreticileri, izleyici ilgisi arttıkça daha yüksek kaliteli yayınlar yapabileceklerini belirtmiştir. Programlar, izleyici talepleriyle orantılı olarak üretilmiş ve bu durum etkileşim oranlarının artmasıyla program gelirlerini artırmıştır; bu da üretim sektörünün yeni stratejiler geliştirmesine yol açmıştır (Sümer 2002). Dijitale geçiş sürecinin yavaş ilerlemesi üzerine Federal İletişim Komisyonu, 2002 yılında yayıncılık ve elektronik sektörü için bir öneri paketi hazırlamıştır. Bu öneride, ülkedeki dört büyük yayın şirketinden prime-time yayın akışındaki bazı programların yüksek kalitede ve etkileşimli olarak yayınlanması talep edilmiştir. Ayrıca, 2004 yılı itibarıyla piyasaya sunulacak televizyonların yarısının dijital donanıma sahip olması gerektiği belirtilmiştir; ev içi alıcı antenlerin yerine ev dışı, çatılara yerleştirilebilen antenlerin kullanılacağı açıklanmıştır (Sümer 2002).

Almanya'da dijital karasal yayıncılığa yönelik düzenlemeler, 1997 yılında Initiative Digitaler Rundfunk (Dijital Yayıncılık Girişimi) adıyla oluşturulan bir grubun kurulmasıyla başlamıştır. Bu grup, politikacılar ile kamu ve özel yayıncıları temsilcilerinden oluşmaktadır. Grubun görüşüne göre, karasal yayınların kademeli dijitale geçişinin maliyetli olacağı, bu nedenle ani bir geçişin daha uygun olacağı belirtilmiştir (Sümer 2002:66). Almanya'da dijital yayıncılığa geçiş, "Inselstrategie" (ada stratejisi) adı verilen bir planlama ile başlamıştır. Bu strateji kapsamında, yüksek erişime sahip belgeler pilot olarak seçilmiş, ardından hem analog hem de dijital yayınlar eş zamanlı olarak aktarılmıştır. Sonrasında, analog yayınlar kesilerek bu yayın türüne son verilmesi planlanmıştır. 1999 yılında dijital yayıncılığa adım atan Almanya, Bertelsmann ve Kirch grupları gibi iki büyük medya devinin Deutsche Telekom'un desteğiyle egemen bir konuma ulaşmasını sağlamıştır. Bu medya şirketleri, DFI ve Premiere'nin birleşmesiyle "Premiere World" adıyla yayın yapmaya devam etmiştir. Almanya'da dijital yayıncılığın gelişiminde kablolu yayın endüstrileri önemli bir rol oynamış ve en büyük kablo hizmeti Deutsche Telekom tarafından sağlanmıştır (DLM 2023).

Almanya'da dijital yayınlar, yayın lisansı almak zorundadır ve bu lisanslar DLM (Deutsche Landesmedienanstalt) tarafından verilmektedir. Yayıncılar, DLM tarafından kontrol altında tutulmakta ve içerikleri sürekli olarak denetlenmektedir. Yayıncılar, DLM'nin belirlediği standartlara uyarak içerik oluşturmaktadır. İnternet tabanlı video yayını sağlayan dijital medya platformları da DLM'nin kurallarına ve ilkelerine uymak zorundadır. Ayrıca, reklam ve ticari iletişim alanında kullanıcı verilerinin gizliliğinin korunması, Avrupa Birliği genel veri koruma düzenlemeleri çerçevesinde dijital yayınların denetiminde önem

taşımaktadır (DLM 2023). Almanya’da özel yayıncıların lisanslama ve kontrolü, çevrimiçi medyanın denetimi, platformların düzenlenmesi ve dijital yayıncılığın geliştirilmesi gibi konular Kommission für Zulassung und Aufsicht (Yetkilendirme ve Denetleme Komisyonu - ZAK) tarafından yürütülmektedir. ZAK, ülke genelinde yayın yapmak isteyen özel televizyon ve radyo yayıncılarının lisans başvurularını değerlendirir. Ayrıca, genel müdür değişikliklerine ve yayın lisansına sahip şirketlerin sahiplik ile hissedarlık yapısındaki değişikliklere karar verme yetkisine sahiptir. ZAK, yayıncılar tarafından yapılan program ihlallerini de denetlemektedir (ZAK 2023).

ZAK (ZAK 2023). , medya platformları ve kullanıcı ara yüzlerine yönelik düzenlemeler yaparken yayın içeriklerinin çeşitliliğini sağlamayı hedeflemektedir. Platformlar, çeşitli medya tekliflerini bir araya getirerek kullanıcılar ve içerik sağlayıcıları arasında bir köprü kurar. Kullanıcılara erişim koşulları ve içerik bulunabilirliği açısından seçim yapma imkânı sunan platformlar, medya yetkilileri tarafından denetlenmektedir. Platform düzenlemesinin amacı, açık erişimi, fırsat eşitliğini ve ayrımcılığa maruz kalmamayı sağlayarak görüşlerin özgürce oluşmasını temin etmektir.

Avrupa’da dijital yayıncılığa ilk olarak Fransa öncülük etmiştir. Canal+ grubu, 1996 yılında yedi bin aboneye yayın hizmeti sunarak Avrupa’nın paralı yayın lideri olduğunu iddia etmektedir. Television Par Satellite (TPS), Fransa’nın ikinci büyük uydu yayıncısı olarak 1996 yılında kurulmuş olup, önemli bir kablo yayın operatörü olan Lyonnaise Cable ile ortaklık yapmıştır. Ayrıca, AB Sat adlı bağımsız prodüksiyon şirketine bağlı son uydu kanalı, başlangıçta ayrı bir paket olarak sunulmuş, daha sonra Canal+ ve TPS paketlerine dahil edilmiştir (Sümer 2002). 2000’li yıllarda Fransa’da IPTV (Internet Protocol Television) dikkat çekmeye başlamıştır. Bunun başlıca sebebi, internetin gelişimi ve ülkelerin altyapılarını güçlendirerek fiberoptik kablo kullanmaya başlamasıdır. IPTV, televizyon yayıncılığında izleyicilere çeşitli içerikler sunma imkânı sağlamıştır. Fransa, 7 milyon aboneyle IPTV kullanan ülkeler arasında en üst sırada yer almaktadır. Bu başarının arkasındaki neden, Fransa’da yeni televizyon servislerinin yayın sistemlerine uygun olarak geliştirilmesi ve kullanıcıların bu sistemlere olan ilgisidir. France Telecom-Orange, Free Telecom ve Neuf Telecom Fransa’da IPTV hizmeti sunan önemli operatörlerdir (Kandemir 2013:59).

Fransa’da isteğe bağlı yayıncılık denetimi ve düzenleme faaliyetleri CASA (Hizmetleri ve Medyayı Denetleme Otoritesi) tarafından yürütülmektedir. Bu kapsamda, 22 Haziran 2021’de kabul edilen ve 1 Temmuz 2021’de yürürlüğe giren 2021-793 sayılı Kararname, isteğe bağlı görsel-ışitsel medya hizmetlerine (SMAD) ilişkin kuralları belirlemektedir. Kararname, aboneliğe katkı, izleme başına ödeme veya ücretsiz isteğe bağlı video hizmetleri ile kaçırılan televizyon hizmetlerini kapsamaktadır. Ayrıca, Avrupa ve orijinal Fransız

eserlerin üretimi, sergilenmesi, reklam, sponsorluk ve tele-alışveriş konularında düzenlemeleri içermekte ve 12 Kasım 2010 tarihli 2010-1379 sayılı Kararnamenin yerine geçmektedir. Bu düzenleme, Fransa dışında bulunan isteğe bağlı görsel-işitsel medya hizmetlerinin düzenlenmesini de kapsamaktadır. Ayrıca, Yüksek Görsel-İşitsel Konsey'in rolü ve hizmet yayıncılarının beyanlarını hazırlama süreçleri ile belirli yükümlülükler de belirtilmektedir (CASA 2019).

Belçika'da radyo, televizyon ve dijital yayıncılık, Conseil Supérieur de l'Audiovisuel (Yüksek Görsel-İşitsel Konsey- CSA) tarafından denetlenmektedir. CSA, Valonya-Brüksel Federasyonu'ndaki görsel-işitsel medya sektörünün düzenlenmesinden sorumlu bağımsız bir idari otoritedir ve 1987'de Fransız Topluluğunun idaresine entegre edilmiştir. Kurul, RTBF, yerel ve özel televizyonlar, isteğe bağlı hizmetler, web TV, web radyoları gibi çeşitli yayıncıları denetleme sorumluluğuna sahiptir. Ayrıca, televizyon ve radyo hizmetleri yayıncılarının, hizmet operatörlerinin ve ağ dağıtıcılarının yasal yükümlülüklerine uyumunu sağlamak için yetkilendirme ve kontrol süreçleri yürütmektedir. CSA, medya sektörünü destekleyerek yayın hizmetlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmakta ve görsel-işitsel medya ile ilgili sorunlara yönelik araştırma projeleri üretmektedir (CASA 2019).

CSA, demokratik bir toplumda çeşitlendirilmiş ve kapsayıcı görsel-işitsel medyanın kullanılmasına katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Üç ana misyonu; hukuk kurallarına ve vatandaş haklarına saygıyı teşvik etmek, görsel-işitsel sektörün desteklenmesi ve katılımcı düzenleme dinamiğini sağlamaktır. CSA, sansür kurumu olarak değil, yayımlandıktan sonra program içeriklerine müdahale etme hakkına sahip bir denetleme organıdır; bu müdahale, yalnızca belirli durumlarla sınırlıdır ve sonradan denetim (a posteriori) esasına dayanır. Yayıncıya yaptırım uygulamak, CSA'nın son başvuracağı işlemdir ve sektörü desteklemek amacıyla daha dikkatli bir yaklaşım sergilemektedir. Görsel-işitsel medya hizmetleri, CSA'nın belirlediği kontrol kurallarına tabidir (CASA 2019)

Hollanda'da radyo ve televizyon yayıncılığı, bir dizi düzenleyici ve denetleyici kuruluş tarafından belirlenen kurallar içerisinde denetlenmektedir. Ülkenin kamu yayıncılığını Nederlandse Publieke Omroep (NPO) adı verilen bir kurum tarafından yönetilir. Bunun dışında farklı bir düzenleyici bir kuruluş olan Comissariaat Voor de Media (Medya Otoritesi) ile denetlenmektedir. Medya Otoritesi üç ile beş üye arasında oluşmaktadır. Bu üyeler Kültür Bakanlığı ve Kraliyet kararı kapsamında göreve atanmaktadır. Dijital yayınların denetlenmesi konusunda; Dijital Hizmetler Yönetmeliği (Dijital Hizmetler Yasası- DSA) 16 Kasım 2022'de yürürlüğe girmiştir ve çevrimiçi platformlar, pazar yerleri, sosyal medya hizmetleri ve internet hizmet sağlayıcıları gibi aracılık hizmeti sağlayıcıları için geçerli kuralları uyumlu hale getirmeyi amaçlamaktadır.

DSA, yasa dışı çevrimiçi içeriğin yayılmasını ve dezenformasyonun toplumsal risklerini ele alarak, temel hakların etkin bir şekilde korunmasını ve yenilikçiliğin kolaylaştırılmasını hedefler. Bu kapsamda, aracı hizmet sağlayıcılarının kullanıcı bilgilerine dair sorumlulukları ile bu bilgileri sağlarken uymaları gereken özen yükümlülüklerini belirleyen bir çerçeve sunmaktadır (DSA 2022).

Bu yasa tasarısı, Dijital Hizmetler Yasası'nın (DSA) uygulanmasına yönelik hükümler içermektedir. Tasarı, Hollanda Tüketiciler ve Piyasalar Otoritesi'ni (ACM) dijital hizmetler koordinatörü ve düzenlemelerin çoğunun denetleyicisi olarak atamaktadır. Ayrıca, Hollanda Veri Koruma Otoritesi'ni (AP) çevrimiçi platformların arayüzlerinde reklam görüntülemek için profil oluşturma kullanımına ilişkin iki yasağı denetleyecek başka bir yetkili makam olarak tanımlamaktadır (DSA 2022). Tasarı, denetçilerin düzenlemeyi denetleme ve uygulama yetkilerine ilişkin kurallar içermekte ve Hollanda Veri Koruma Otoritesi (AP) ile Hollanda Tüketiciler ve Piyasalar Otoritesi (ACM) arasındaki iş birliği ile Avrupa Komisyonu ile iş birliğine dair hükümler barındırmaktadır. DSA temel hakların korunması, çevrimiçi aldatmaca ile mücadele, şirketler için eşit şartların sağlanması ve dijital ticaretin kolaylaştırılması gibi hedeflere sahiptir. DSA, dijital hizmet sağlayıcılarının içeriğini denetlerken kullanıcıların temel haklarını göz önünde bulundurmalarını ve bu konuda daha iyi bilgilendirme yapmalarını zorunlu kılar. Sağlayıcıların kullanıcı bilgilerini veya hesaplarını silme süreçlerini açıklamaları, tüketiciler için erişilebilir ve kullanıcı dostu şikâyet prosedürleri sunmaları gerekmektedir. Ayrıca, DSA çevrimiçi platformların, örneğin dini inançlar veya cinsel tercihler gibi kişisel özelliklere dayalı olarak reklamları daha fazla kişiselleştirmesini yasaklamış, bu uygulama ile küçükler için ekstra koruma sağlamayı hedeflemiştir. Ayrıca DSA, vatandaşları dezenformasyon, sahte haberler ve temel haklar ile insan hakları ihlalleri karşısında daha iyi korumayı amaçlamaktadır. En büyük çevrimiçi platformlar ve arama motorları hem hizmetleri hem de toplum ile demokrasi üzerindeki riskleri azaltmak için önlemler almak zorundadır. DSA, şeffaflığı teşvik ederek, raporlama yükümlülüklerini ve araştırmacıların verilere erişimini düzenlemekte ve böylece büyük platformların işleyişine dair daha fazla bilgiye ulaşılmasını sağlamaktadır (DSA 2022).

İtalyan yayıncılık denetimi anlamında bir diğer önemli kuruluş ise 1997 yılında kabul edilen 249 Sayılı kanun kapsamında ortaya çıkan İletişimi Koruma Otoritesi (AGCOM)'dir. AGCOM, İtalya'da görsel-ışitsel yayıncılık alanında uzman kişilerden oluşan 5 üyeli ulusal ve bağımsız bir kurumdur. Üyeleri, İtalyan parlamentosundaki siyasi güç paylaşımına göre dengeli bir şekilde atanmıştır. AGCOM'un üç temel amacı vardır: Adil rekabet sağlamak, kullanıcıları korumak ve kamunun hürriyetlerine saygı duyarak zayıf gruplara dikkat etmek. Bu bağlamda, kaliteli ve küresel yayın hizmetleri sunmayı hedeflemektedir (AGCOM 1997). AGCOM'un görevleri, iletişim sektöründeki teknolojik gelişmeleri araştırmak ve bu alanda çalışmalara teşvik

sağlamak, frekans tahsisi yapmak ve aktarılan yayın hizmetlerini standartlara göre düzenlemek şeklinde sıralanabilir. Ayrıca, medya kuruluşlarına yönelik talimatlar yayınlamak lisans ve yetki ücretlerini belirlemekle birlikte, işleyişe uygun yönetmelikler de oluşturmaktadır. AGCOM, seçim dönemlerinde reklam ve propaganda yayınlarının kurallarını belirleyerek eşit erişim hakkını sağlamayı da üstlenmektedir (Duman 2013).

Dijital yayın hizmetleri, 1996 yılında İtalya'da Telepiù'nin sahibi tarafından D+ kanalı ile başlamıştır. Telecom Italia ve RAI, Telepiù'yu analog yayın ortamından ayırarak dijital yayın sağlaması için çeşitli stratejiler geliştirmeye teşvik etmiştir. İtalya'daki ikinci paralı kanal ise Stream olmuştur ve Eylül 1998'de yayın hayatına başlamıştır. Stream, 1998'de Telecom Italia grubu tarafından satın alınarak uydu yayıncılığı hizmeti sunmaya devam etmiştir. Ancak İtalya, kabloya ilişkin düzenlemelerin geç gerçekleştirilmesi ve kablo altyapısının yetersiz kalması nedeniyle Stream'ın dijital yayın faaliyetlerini kısıtlamıştır. Telecom Italia grubunun özelleşmesi ile yayıncılık stratejileri değişmeye başlamıştır. Gelişen ADSL uygulamaları, fiber optik kabloların döşenme süresini uzatmış ve dijital kablo ağının gelişmesiyle Telecom Italia yatırım ölçeklerinde daralmaya gitmiştir. 2000 yılının sonuna gelindiğinde ise yatırımlarını tamamen askıya almış ve Stream, tamamen uydu üzerinden yayın yapacağını duyurmuştur (Sümer 2002:63).

Gelişen teknolojik imkanlarla birlikte, İtalya'da yayıncılık alanında çeşitli değişimler yaşanmıştır. Bu değişimlerden biri, IPTV'nin kullanılmaya başlanmasıdır. İtalya'daki önemli IPTV hizmet sağlayıcıları arasında Fastweb ve Telecom Italia bulunmaktadır; bu firmalar, ülkenin en büyük internet veri servisi sağlayıcıları olarak bilinmektedir. Triple Play hizmeti sunan IPTV uygulaması, ilk kez ses, görüntü ve verinin aynı anda iletilmesini sağlayan bir kanal olarak Telecom Italia tarafından başlatılmıştır. Bunun yanı sıra, Alice Home TV, İtalya, Fransa, Almanya ve Hollanda gibi ülkelerde yayın yapmaktadır (Kırık 2011).

## SONUÇ

ABD ve Avrupa Birliği ülkelerinde dijital televizyon yayıncılığındaki dönüşüm, iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte önemli bir ivme kazanmıştır. Dijitalleşme, sadece yayın teknolojilerinin değişmesini sağlamakla kalmamış, aynı zamanda izleyici alışkanlıklarını ve medya tüketim kültürünü de derinden etkilemiştir.

ABD'de, dijital yayıncılığın benimsenmesi ve düzenlemeleri erken dönemde başlamış olup, ülke çapında ortak standartların belirlenmesi ve HDTV gibi yeniliklerin öncüsü olmuştur. Federal İletişim Komisyonu (FCC) tarafından yürürlüğe giren düzenlemeler, dijital yayıncılığın gelişimini desteklemiş ve yasal çerçeveyi oluşturmuştur. Bu süreçte, dijital yayıncılığın kamu yararını gözeterek sansür ve telif hakları gibi konularda düzenlemeler yapması önemlidir.



Avrupa Birliği ise dijital yayıncılığı, medya ve kültür politikaları çerçevesinde ele almış ve internet tabanlı yayıncılık alanında nc düzenlemeler yapmıştır. Almanya'nın rehberliğinde başlayan bu süreç, Avrupa genelinde dijitalleşmenin hızlı bir şekilde benimsenmesini sağlamıştır. Fransa'da başlayan ücretli dijital yayın hizmetleri, Avrupa lkelerinin dijital yayıncılığa geçişine örnek olmuştur. Avrupa Birliği'nin düzenlemeleri, medya içeriğinin kalitesini ve çeşitliliğini artırmış, aynı zamanda izleyici haklarının korunmasını amaçlamıştır.

Sonuç olarak, dijital televizyon yayıncılığındaki dönüşüm, ABD ve Avrupa Birliği lkelerinde medya sektörünün geleceğini şekillendirmiştir. Dijitalleşmenin sağladığı avantajlar, içeriklerin erişilebilirliğini artırmış ve izleyicilere daha fazla seçenek sunmuştur. Ancak, bu dönüşüm süreci beraberinde hukuki ve etik sorumlulukları da getirmiştir. Bu bağlamda, hem ABD hem de Avrupa Birliği lkelerinde, dijital yayıncılığın sürdürülebilir ve güvenilir bir şekilde devam etmesi için düzenlemelerin ve denetim mekanizmalarının etkin bir şekilde işletilmesi gerekmektedir. Dijitalleşmenin getirdiği yenilikler, medya dünyasında yeni fırsatlar yaratırken, aynı zamanda dikkatli bir yaklaşımı da zorunlu kılmaktadır.

## KAYNAKÇA

- AGCOM. 1997. “AGCOM”. Geliş tarihi 19 Aralık 2023 (<https://www.agcom.it/>).
- Brown, Les. 1997. “The United States”. *Intermedia Special Report*, 25(2).
- Canata, Fatih. 2016. “5651 Sayılı Kanun Kapsamında İnternet Düzenlemeleri ve Düşünce-İfade Özgürlüğü Üzerine Bir Değerlendirme”. *Türk Kütüphaneciliği* 30(2):185-205.
- CASA. 2019. “Recommandation n° 2019-03 du 15 mai 2019 du Conseil supérieur de l’audiovisuel aux opérateurs de plateforme en ligne dans le cadre du devoir de coopération en matière de lutte contre la diffusion de fausses informations - Le CSA et l’Hadopi deviennent l’Arcom”. Geliş tarihi 22 Aralık 2023 (<https://www.csa.fr/Reguler/Espace-juridique/Les-textes-adoptes-par-l-Arcom/Les-deliberations-et-recommandations-de-l-Arcom/Recommandations-et-deliberations-du-CSA-relatives-a-d-autres-sujets/Recommandation-n-2019-03-du-15-mai-2019-du-Conseil-superieur-de-l-audiovisuel-aux-operateurs-de-plateforme-en-ligne-dans-le-cadre-du-devoir-de-cooperation-en-matiere-de-lutte-contre-la-diffusion-de-fausses-informations>).
- Coşkun, Sena. 2017. “Avrupa Birliği’nin Görsel-İşitsel Politikası Bağlamında Almanya, Fransa, İngiltere ve İtalya’daki Radyo ve Televizyon Yayın Hizmetlerinin Denetimi”. *İnsan ve İnsan* 4(13):199-222. doi: 10.29224/insanveinsan.292853.
- DLM. 2023. “Regulierung und Förderung der Meinungsvielfalt im privaten Rundfunk und in Online-Medien - die medienanstalten”. Geliş tarihi 19 Aralık 2023 (<https://www.die-medienanstalten.de/>).
- Dolgunyürek, Döndü Özlem. 2018. “İnternet Gazeteciliğinde Ortaya Çıkan İhlallerin Önlenmesi İçin Çözüm Önerileri ve İnternet Gazetecilerinin Hakları”. *Sinop Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 2(1):205-34. doi: 10.30561/sinopusd.424214.
- DSA. 2022. “Overheid.nl | Dijital Hizmetler Düzenleme Uygulama Yasasına İlişkin Danışma”. Geliş tarihi 22 Aralık 2023 (<https://www.internetconsultatie.nl/uitvoeringswetdsa/b1>).
- Duman, Kenan Evren. 2013. “Türkiye ve İtalya’da Özel Televizyon Yayıncılığının Başlangıcı ve Deregülasyon Sürecinin Karşılaştırılması”. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ergüney, Merve. 2020. “RTÜK’ün İnternet Denetimi: İlgili Mevzuat Üzerine Bir Değerlendirme”. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology* 11(41):96-122. doi: 10.5824/ajite.2020.02.005.x.
- Fenoğlu, Hasan Tahsin. 2016. “Avrupa İnsan Hakları Mahkemesi Kararlarında İfade Özgürlüğü.” *Türkiye Adalet Akademisi Dergisi* 7(25):1-19.
- İçel, Kayhan. 2021. *Kitle İletişim Hukuku*. Beta Basım Yayım.
- Kandemir, Ceyhan. 2013. *IPTV Yayıncılığının Sorunları ve Geleceği*. İstanbul: Derin Yayınları.
- Kırık, Ali Murat. 2011. “Dünyadan Örneklerle Global İptv Pazarı”. *IP Media Dergisi* (2):16-18.
- Merline, John W. 2001. “What’s Wrong with Digital Television”. *Consumers’ Research Magazine* 84(6):6-16.
- Öztekin, Hülya. 2013. “Neo-Liberal Toplumlarda Düzenleyici Devlet Anlayışı ve Görsel-İşitsel İletişim Alanında Bağımsız Düzenleyici Üst Kurullar: RTÜK Örneği”. *Selçuk İletişim* 5(1):52-65. doi: 10.18094/si.22003.
- Sümer, Burcu. 2002. “Dünyada ve Türkiye’de Dijital Yayıncılık: Türkiye’de Dijital Televizyon Üzerine Bir Çerçeve Arayışı”. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Yiğit, Yunus. 2019. “Düzenleyici Devlet ve Radyo, Televizyon Piyasası Düzenlemesi: RTÜK Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- ZAK. 2023. “Kommission für Zulassung und Aufsicht (ZAK) - die medienanstalten”. Geliş tarihi 22 Aralık 2023 (<https://www.die-medienanstalten.de/ueber-uns/organisation/kommission-fuer-zulassung-und-aufsicht-zak>).

## TÜRKİYE'DE GELENEKSEL TELEVİZYON YAYINCILIĞINDA DENETİM: YAYINCI ODAKLI NİTEL BİR İNCELEME<sup>1</sup>

**Öğr. Gör. Dr. Emel DURSUN**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0902-6496>**

**emeldursun@kayseri.edu.tr**

**Kayseri Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Radyo Televizyon Teknolojisi Programı,  
Kayseri, Türkiye**

**Doç. Dr. Fikret YAZICI**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1821-0973>**

**fyazici@erciyes.edu.tr**

**Erciyes Üniversitesi, İletişim Fakültesi, Gazetecilik Bölümü, Kayseri, Türkiye**

### ÖZET

Radyo ve televizyon yayıncılığı hizmetlerine yönelik denetim, yayınların başladığı ilk andan itibaren tartışma konusu olmuştur. Türkiye'de, ilk kez 1964 yılında yürürlüğe giren 359 sayılı 'Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Kanunu' ile yayınlar denetim altına alınmaya başlanmış ve halka tarafsız/çeşitli/nitelikli yayınlar sunulabilmesi amacıyla TRT kurulmuştur. 1980 Darbesi sonrasında gerçekleşen Anayasa değişikliği dönüm noktası olmuştur. Bu dönemde özellikle televizyon yayınlarının içeriklerinde sıkı bir denetim mekanizması oluşturulmuştur. Daha sonra 359 sayılı 'Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Kanunu' yürürlükten kaldırılarak, 1983 yılında 2954 sayılı 'Türkiye Radyo ve Televizyon Kanunu' yürürlüğe girmiş ve 'Radyo ve Televizyon Yüksek Kurulu' (RTYK) adlı bir yapı oluşturulmuştur. 1990'da ise özel televizyon yayınlarının başlamasıyla medya tekeli de kırılmıştır. Özel radyo ve televizyon kuruluşlarının yasal olabilmesi ve denetlenebilmesi için 1994 yılında 3984 sayılı 'Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayınları Hakkında Kanun' kabul edilmiştir. Bu kanun kapsamında, radyo ve televizyon yayınlarına yönelik düzenleme ve denetleme görevi RTÜK'e verilmiştir. Teknolojinin hızla gelişmesi ve kanunun yayıncılık alanında yetersiz kalması, yeni bir yasal düzenleme ihtiyacını doğurmuştur. Sonuç olarak, 2011 yılında 6112 sayılı 'Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayın Hizmetleri Hakkında Kanun' kabul edilmiştir. Kanunların radyo ve televizyon yayını yapan kurumlara getirdiği sorumlulukların yerine getirilmesi noktasında bazı yayıncıların reyting kaygısıyla düzenlemelere yeterince uymaması hem RTÜK, hem de diğer yayıncılar açısından büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada söz konusu olumsuzlukların belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşme yöntemi kullanılarak geleneksel televizyon kanallarının yöneticileri ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda yayıncıların reyting kaygısı ve izleyicilerin sınırlanan içeriklere farklı

<sup>1</sup> Bu bildiri, Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim dalında Doç. Dr. Fikret Yazıcı danışmanlığında yürütülen, Öğr. Gör. Dr. Emel Dursun tarafından yazılan "Türkiye'de Gelenekselden Dijitale Televizyon Yayıncılığı: RTÜK Denetimi Üzerine Bir İnceleme" adlı doktora tezinden üretilmiştir.

yayın platformlarından da ulaşabilmesi sebebiyle şiddet içerikli görüntülere zaman zaman yer verildiği ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Denetim, Yayıncılık, Geleneksel Yayıncılık, RTÜK

### **ABSTRACT**

Regulation of radio and television broadcasting services has been a topic of debate since the inception of broadcasts. In Turkey, broadcasting was first placed under regulation with the enactment of the Radio and Television Corporation Law (Law No. 359) in 1964, and the Turkish Radio and Television Corporation (TRT) was established to ensure impartial, diverse, and quality broadcasts for the public. The constitutional changes following the 1980 military coup marked a turning point in this regard. During this period, a strict regulatory mechanism was established, particularly concerning the content of television broadcasts. The Radio and Television Corporation Law (Law No. 359) was later repealed, and in 1983, Law No. 2954, the "Radio and Television Law," came into force, leading to the establishment of the "Radio and Television Supreme Council" (RTÜK). In 1990, with the commencement of private television broadcasts, the media monopoly was broken. To legalize and regulate private radio and television stations, the "Law on the Establishment and Broadcasting of Radio and Television" (Law No. 3984) was passed in 1994. Under this law, the responsibility for regulating and overseeing radio and television broadcasts was assigned to RTÜK. The rapid development of technology and the inadequacy of the existing legislation in the field of broadcasting led to the need for a new legal framework. Consequently, in 2011, Law No. 6112, "The Law on the Establishment and Broadcasting Services of Radio and Television," was enacted. One of the significant challenges arising from the laws is that some broadcasters, driven by rating concerns, fail to adequately comply with regulations, which has become a major issue for both RTÜK and other broadcasters. To identify these negative aspects, semi-structured in-depth interviews were conducted with the managers of traditional television channels. The research findings revealed that, due to broadcasters' concern with ratings and the accessibility of limited content on different broadcasting platforms, instances of violent content were occasionally included in broadcasts.

**Keywords:** Regulation, Broadcasting, Traditional Broadcasting, RTÜK

## GİRİŞ

1990 yılında yaşanan illegal bir durum, Türkiye'de özel ve ticari yayınların başlamasına yol açmış ve devlet tekeline sona erdirmiştir. Özel radyo ve televizyon kanalları, sermaye ve kazanç dayalı işletmeler olarak faaliyet göstermekte, ancak bu yapı medyada çeşitliliği azaltarak tekelleşme ve yoğunlaşmaya neden olmaktadır. Toplumsal sorumluluk açısından, kamu yayıncılığının kâr amacından öncelikli olması gerektiği vurgulanmaktadır; medya, halkın bilgi edinme ve haberdar olma ihtiyacını karşılamalıdır. Ancak, tekelleşme ve yoğunlaşma bu amaca ulaşmayı zorlaştırmaktadır. Radyo ve televizyon yayınlarına yönelik gerçekleştirilen denetim faaliyetleri, yazılı basına göre daha yoğun ve belirgin şekilde yapılmaktadır. Denetim faaliyetleri yalnızca teknik konularda gerçekleştirilmez aynı zamanda yayın içerikleri de çeşitli denetim sistemlerine tabii tutulmaktadır.

Türkiye'de görsel işitsel yayıncılık, 1961 Anayasası ile devlet tekeline alınmış, ancak 1990'larda özel radyo ve televizyon kuruluşlarının ortaya çıkmasıyla bu tekel fiilen kırılmıştır. 1993 yılında kabul edilen 3913 Sayılı Kanun ile anayasanın 133. maddesinde değişiklik yapılarak devlet tekelinin hukuken kaldırılması sağlanmıştır. Bunun ardından, 1994 yılında 3984 Sayılı 'Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayınları Hakkında Kanun' kabul edilmiştir. Bu kanun, yayıncılık alanındaki karmaşayı hukuki bir temele oturtmayı amaçlamış ve Radyo ve Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) oluşturulmuştur. 2000'li yıllarda, 3984 Sayılı Kanun uygulamada yetersiz kalmış ve izleyici taleplerini karşılamada yetersiz olduğu için sık sık değişikliklere uğramıştır. 2011 yılında kabul edilen 6112 Sayılı 'Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayın Hizmetleri Hakkında Kanun', 3984 Sayılı Kanun'un yerini almış ve Türkiye'de yayıncılık alanında en özgürlükçü yasa olarak değerlendirilmiştir. Bu yasa, lisanssız yayıncılığı sonlandırmayı, kamuya ait kanalların daha etkin kullanımını sağlamayı ve medya alanındaki sorunlara kalıcı çözümler üretmeyi hedeflemiştir. Ayrıca, ifade özgürlüğü ve denetim mekanizmaları açısından kapsamlı düzenlemeler getirilmiştir.

## TÜRKİYE'DE GELENEKSEL YAYINCILIK DENETİMİ

Türkiye Radyo ve Televizyon Kurumu (TRT), 6 Mayıs 1964'te, medya sektörünü düzenlemek ve halka tarafsız, çeşitli, nitelikli içerikler sunmak amacıyla kurulmuştur. TRT, toplumun farklı kesimlerine yönelik adil içerikler üreterek kamuoyunu bilgilendirmeyi, eğitmeyi ve eğlendirmeyi hedeflemiştir. Ancak, Türkiye'deki darbeler sonucu TRT yasası sürekli değişiklik göstermiştir. Özellikle 1980 darbesi sırasında askeri hükümet, TRT'nin üst düzey yönetiminde değişiklikler yaparak kurumun kamu üzerindeki kontrol mekanizmasını güçlendirmiştir. Askeri darbeler, TRT'nin halk üzerindeki otoriter gücünü artırmak ve medya aracılığıyla

toplumu manipüle etmek amacıyla kullanılmaktadır. Bu durum, TRT'nin yapısal değişikliklerinin ötesinde, toplumsal bir kontrol alanı oluşturduğunu göstermektedir.

12 Eylül 1980 darbesinin ardından 1982 Anayasası hazırlanmış ve bu anayasa, siyasi koşullar ve darbenin etkisiyle topluma yönelik kontrol sağlamak amacıyla çeşitli sınırlamalar getirmiştir. 1982 Anayasası, medya üzerinde devlet kontrolünü vurgulamakta ve televizyon yayınları için sıkı bir denetim mekanizması oluşturmuştur. Devlet, toplumsal düzenin korunması ve milli güvenliğin sağlanması ilkesine dayanarak medya üzerinde geniş yetkilere sahip olmuş, bu da medya özgürlüğü eleştirilerine yol açmış ve sansür ile otoriter baskının artmasına zemin hazırlamıştır. 1982 Anayasası, Türkiye'de televizyon denetiminin devlet kontrolü altında olmasından dolayı medya özgürlüğü konusunda tartışmalara yol açmıştır. Bu durum, 359 Sayılı 'Türkiye Radyo Televizyon Kurumu Kanunu'nun kaldırılmasına ve yerine 11 Kasım 1983'te 2954 Sayılı 'Türkiye Radyo ve Televizyon Kanunu'nun kabul edilmesine neden olmuştur. Bu yeni kanun, TRT'nin kuruluşunu resmileştirirken, hızla gelişen radyo ve televizyon yayıncılığı ile ilgili zorlukları gidermek ve mevcut yasal eksiklikleri tamamlamak amacıyla oluşturulmuştur (Dönmez 2010:52).

1983'te yürürlüğe giren 2954 Sayılı Kanun'un 5. maddesi, yayıncılık esaslarını belirlemektedir. Bu maddede, yayınların anayasanın ruhuna uygun olarak ülkenin bütünlüğünü, milli egemenliği, kamu düzenini ve kamu yararını koruması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, milli güvenlik ve ekonomik menfaatlere uygun yayınlar yapılması, ayrımcılık yapmamaya özen gösterilmesi, milli değerlerin korunması ve açık bir dil kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Yayınların toplumsal sağlığı olumsuz etkilememesi, haberlerin tarafsız ve doğru bir şekilde sunulması, kaynakların açıklanması ve kamu konularında yeterli yayın yapılması da zorunludur. Tek yönlü ve yanlı yayınlardan kaçınılması, siyasi çıkar ve inançlara yönelik yayınların yapılmaması gerektiği ifade edilmektedir (2954 Sayılı Kanun 1983).

2954 Sayılı Kanun'un en önemli özelliği, sadece "TRT Kanunu" değil, genel bir "Radyo Televizyon Kanunu" olarak adlandırılmasıdır. Bu kanun, amaç, kapsam, tanımlar, temel ilkeler ve yayın durumlarını belirledikten sonra yeni bir kurum olan Radyo ve Televizyon Yüksek Kurulu (RTYK) oluşturulmuştur. RTYK, yayınların denetlenmesi ve düzenlenmesi amacıyla kurulmuştur (Açdoğuran 2001:282). RTYK'nın amacı, medya sektöründe adalet ve şeffaflık sağlayarak içerik kalitesini artırmaktır. Ayrıca, toplumun yayın içerikleriyle ilgili beklentilerini belirleyerek, medya kuruluşlarının bu ihtiyaçlara uygun içerikler üretmesine katkıda bulunur. Bu nedenle, RTYK, Türkiye'de medya alanındaki önemli değişimlerin gerçekleşmesinde önemli bir rol oynamıştır (Canoruç 2009:294).



Elektronik teknolojinin gelişimi, iletişim sürecini değiştirmiştir. Bu süreçte, TRT yayınlarının yanı sıra yurtdışından getirilen çanak antenlerle uydu yayıncılığına başlanmıştır. Anayasal düzenlemelere rağmen tekelciliği kıran bu durum, 1991 yılında Türkiye'ye yönelik Türkçe uydu yayınlarının yapılmasına yol açmıştır (Aziz 1995:5). İlerleyen yıllarda, iktidar, siyasi partiler ve kamu/sivil toplum kuruluşları, kamuoyunun onayıyla uydu yayıncılığını doğrudan Türkiye'de üretmeye başlamıştır. Bu durum, Anayasa'nın 133. maddesindeki "tarafsızlık" ilkesine dayanarak, 2954 sayılı Türkiye Radyo ve Televizyon Kanunu'ndaki "devlet tekeli" olgusunun fiilen uygulanamaz hale gelmesine yol açmıştır (Dönmez 2010:66). Özel radyo ve televizyon kuruluşlarının hukuki, teknik ve toplumsal sorunlarının çözümü için TBMM'de yeni bir hukuki çerçeve oluşturma çalışmaları başlamıştır. Tekelin kaldırılması amacıyla siyasi partiler arasında anlaşma sağlanması önemli bir adım olmuştur. Bu doğrultuda, Anayasa Komisyonu kurularak konu üzerinde çalışmalar yapılmaya başlanmıştır.

1990'lı yıllarda devletin radyo ve televizyon tekelinin kırılmasıyla Star 1 yayın hayatına başlamış, ancak 1992 yılına kadar yasal bir düzenleme yapılmamıştır. 1991 Ekim'inde Doğru Yol Partisi (DYP) ve Sosyal Demokrat Halkçı Parti (SHP) yönetimi devralarak, radyo ve televizyon alanındaki kanunsuz yayınları sonlandırma kararı almıştır. Gökberk Ergenekon, yayın yasakları hakkında taslaklar hazırlamakla yetkilendirilmiştir. Hazırlanan taslaklar Bakanlar Kurulu'na sunulmuş ve kabul edilmiştir. Anayasada yapılan değişikliklerin ardından radyo ve televizyon yayınlarına yönelik yeni yasa görüşmeleri 4 Kasım 1993'te başlamış ve 24. maddeye ilişkin değişiklikler kabul edilmiştir. 25. madde hakkında görüşler sunulmuş, ancak oylama yapılmamıştır. 1994 yılında Bosna Hersek'teki katliamların televizyonlarda yayınlanmasının ardından Türkiye genelinde yapılan protestolar sonucu, bekleyen yasa görüşmeleri 13 Nisan 1994'te hızla sonuçlandırılarak kabul edilmiştir. Yeni yasa, Resmî Gazete'de yayımlanmıştır (Yıldız, 2003, s. 41). Yasa değişikliğinden sonra Star 1'in yayına başlamasıyla radyo ve televizyon yayınları için yasal düzenlemeler yapılmış ve 1994'te Radyo Televizyon Üst Kurulu (RTÜK) kurulmuştur. Bu özerk kurum, önceki Radyo Televizyon Yüksek Kurulu'nun görevini devralarak denetim ve düzenlemeleri üstlenmiştir. RTÜK, 3984 Sayılı Kanun kapsamında incelemeler yaparak 12 önemli yönetmelikle hukuki düzenlemeler başlatmış ve kanunun iyileştirilmesi için çeşitli kesimlerden görüşler alarak görev ve yetkilerini belirlemiştir (Öztürk, 2008, s. 48).

Teknolojinin hızlı gelişimi ve piyasa koşullarındaki değişimle birlikte, Avrupa Birliği anlaşmalarına uyum sağlamak amacıyla 3984 sayılı kanun yürürlükten kaldırılmıştır. Yerine, 2011 yılında 6112 Sayılı "Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayın Hizmetleri Hakkında" Kanun yürürlüğe girmiştir. Bu kanunla birlikte yabancı hisse oranı %25'ten %50'ye çıkarılmış ve medya sahiplik oranları ticari iletişim gelirine %30 ile sınırlandırılmıştır (Yiğit 2019:115). 6112 sayılı kanun, kamu yararını gözeterek çocukları ve gençleri zararlı

içeriklerden koruma tedbirleri getirmiştir. Avrupa Birliği Görsel İşitsel Medya Hizmeti Yönergesine dayanarak, gençlerin gelişimini olumsuz etkileyebilecek içeriklerin koruyucu sembollerle ve uygun saat dilimlerinde yayınlanması şart koşulmuştur. Ayrıca, alkol, tütün ve bağımlılık yapıcı maddelerle ilgili içeriklerin teşvik edici olmaması gerektiği vurgulanmıştır. Bu kanun, 3984 sayılı kanunun eksikliklerini giderirken, hayvan hakları ve çevre korumasına yönelik düzenlemeler de getirmiştir (6112 Kanun 2011).

6112 sayılı kanun, yayın içeriklerinde suçluyu övme ve suç işlemeye özendirici unsurların bulunmamasını zorunlu kılmaktadır. Ayrıca, fal, batıl inançlar ve izleyicilerin dini inanışlarının istismarına karşı düzenlemeler yapılmıştır. Çocukların ve kadınların istismarını önlemek için şiddet, aşağılanma veya toplumsal cinsiyet eşitsizliğine yol açan içeriklerin yasaklanması öngörülmüştür (6112 Kanun 2011). Haberlerin kamuoyunu yanıltıcı veya yönlendirici olmaması gerektiğini vurgulamakta; abartılı ifadeler, sesler ve görüntüler kullanılmamasını öngörmektedir. Ayrıca, efekt olarak yalnızca doğal seslerin tercih edilmesi gerektiği belirtilmiştir (6112 Sayılı Kanun, 2011, m. 8). 6112 Sayılı Kanun, reklamlarla ilgili önemli düzenlemeler getirmiştir. Yayın yapan programların her saat içinde 12 dakika reklam vermesi gerekmekte ve yıllık brüt gelirlerin %5'inin RTÜK'e verilmesi kararlaştırılmıştır. Ayrıca, eğitim katkı payı %3'e düşürülmüştür. Sinema ve televizyon yapımlarında ürün yerleştirme yasal hale getirilmiş, ancak bu uygulamaların izleyicilere açıkça bildirilmesi ve dini programlar, haber bültenleri ile çocuklara yönelik programlarda kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 13/3,4,5).

6112 Sayılı Kanun günlük yayın içeriklerine sahip olan medya kuruluşlarının en az %70'inin tematik yayın yapmaları gerektiğini zorunlu kılmıştır (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 3/1-y). Çocuk programlarının %40'ının ve çizgi filmlerin en az %20'sinin Türkçe üretilmesi ve Türk kültürünü yansıtması zorunluluğu getirilmiştir (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 14/3). Bunun yanı sıra tematik yayın yapan kanalların ise içeriklerinde Türk halk müziği ve Türk sanat müziğini programlarda yer verilmesini mecburi kılmıştır (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 14/4). 6112 Sayılı Kanun'da düzeltme ve cevap hakkı; 3984 Sayılı Kanun döneminde kişilik hakları yalnızca yargı yoluyla korunurken, 6112 Sayılı Kanun ile gerçek veya tüzel kişiler, hak ihlali veya gerçeğe aykırılık durumlarında mahkemeye gitmeden, yayın tarihinden itibaren 60 gün içinde düzeltme ve cevap yazılarını yayın kuruluşlarına iletebilmektedir. Yayın kuruluşları, bu yazıları aldıktan sonra 7 gün içinde, içerikte değişiklik yapmadan ve izleyicilerin kolayca takip edebileceği şekilde yayınlamak zorundadır. Aksi takdirde, kişi mahkemeye başvurabilir (6112 Kanun 2011; Zorlu 2012).

Yeni yasa ile yabancı sermaye payı %25'ten %50'ye yükseltilmiş ve yabancı uyruklu gerçek veya tüzel kişilerin yalnızca bir medya kuruluşuna ortak olma kuralı değişerek, artık iki yayın kuruluşuna doğrudan ortak

olmalarına izin verilmiştir (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 19/1-f). Koruyucu semboller, 2006 yılından itibaren TRT ve isteğe bağlı yayın hizmeti veren kanallar tarafından zorunlu olarak kullanılmaktadır (6112 Sayılı Kanun, 2011, Madde 24/3). 6112 Sayılı Kanun, büyük ölçüde AB Görsel-İşitsel Medya Hizmetleri Yönergesine dayanarak düzenlenmiştir. Bu kanun, radyo, televizyon ve isteğe bağlı yayıncılığı kapsayacak şekilde genişletilmiş, ifade ve haber alma özgürlükleri ile kadın, çocuk ve gençler için koruyucu tedbirler getirmiştir. Kamu yararını öncelikli kılan düzenlemeler, Türk kültürü ve diline özen gösterilmesini vurgularken, milli kültürün gelecek nesillere aktarılmasını hedeflemektedir. Ayrıca, isteğe bağlı yayın hizmetleri sayesinde izleyicilerin program içeriği ve saatini kendi tercihlerine göre belirlemesine olanak tanınmakta ve yayın kuruluşlarına yerli içerikler üretmeleri konusunda teşvik sağlanmaktadır.

Teknolojinin gelişmesiyle RTÜK, yayıncılık hizmetlerine uyum sağlamak için "Akıllı İşaretler" adlı bir bilgilendirme sistemi geliştirmiştir. Bu sistem, çocuklar ve gençlerin olumsuz yayın içeriklerinden korunmasını amaçlamaktadır. Araştırmalara göre, ebeveynlerin %80'i yayın içerikleri hakkında bilgi almak istemektedir. Akıllı işaretler, programların zararlı içeriklerini (şiddet, korku, cinsellik, alkol, uyuşturucu) ve hangi yaş grubuna uygun olduğunu belirten karma bir sistemdir. İzleyiciler, genel izleyici, 7, 13 ve 18 yaş gibi dört grupta sınıflandırılmaktadır. RTÜK İletişim Merkezi, izleyicilerin programlar hakkında değerlendirme, öneri ve şikayetlerini anlık olarak almak için 1998 yılında "ALO RTÜK 178" adıyla kurulmuştur. 1999'da Sesli Yanıt Sistemi ile hizmet vermeye başlamış, 2006 yılında ise 444 1 178 RTÜK Çağrı Hattı olarak güncellenmiştir. Aynı yıl RTÜK internet sitesi üzerinden vatandaşlardan gelen istek ve şikayetler toplanmaya başlanmıştır. 2014'te kurum içi yazılımlar yenilenmiş ve mobil uygulama geliştirme süreci başlatılmıştır. 2017'de E-Devlet üzerinden hizmet vermeye başlanmış, 2019'da ALO 178 hattı yeniden aktif hale getirilmiş ve yurtdışında yaşayan vatandaşlar için +90 312 297 49 00 numarasıyla hizmet sunulmuştur (www.rtuk.gov.tr).

## ARAŞTIRMA VE BULGULAR

Kanunların radyo ve televizyon yayını yapan kurumlara getirdiği sorumlulukların yerine getirilmesi noktasında bazı yayıncıların reyting kaygısıyla düzenlemelere yeterince uymaması hem RTÜK, hem de diğer yayıncılar açısından büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada söz konusu olumsuzlukların belirlenmesi amacıyla yarı yapılandırılmış derinlemesine görüşme yöntemi kullanılarak geleneksel televizyon kanallarının yöneticileri ile görüşme gerçekleştirilmiştir.

Çalışmada nitel araştırma tekniklerinden biri olan yarı yapılandırılmış görüşme metodu kullanılmıştır. Bu metodun kullanılmasının sebebi, yarı yapılandırılmış görüşmenin açık uçlu, keşfetmeye yönelik bir yöntem olmasıdır. Katılımcılarla gerçekleştirilecek görüşme esnasında ortaya çıkarabilecek farklı soru ve sorunların

çalışma içerisinde yer alması bu çalışmanın seçilmesindeki en büyük etkidir. Böylece görüşmede katılımcılar veya grupların, daha yetersiz yanıt vermesi ya da daha etkili yanıtlar vermesinin önüne geçilebilir. Aynı zamanda çalışma kapsamında soru sorulan görüşmecilerin konu hakkında uzman olması gerekmektedir. Dolayısıyla görüşülecek kişilerin konunun uzmanının olmasının yanı sıra o konu hakkında karar verici bir yerde olması gerekmektedir (Polat 2022:166). Yarı yapılandırılmış görüşme nitel sosyal araştırmalarda fazlaca tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntemin amacı, görüşmeciler ve verilen bilgiler arasında bir paralellik sağlanarak farklılıkların ortaya çıkmasını sağlamaktır. Araştırmacılar yaptığı görüşmeleri diğer görüşmeler ile karşılaştırılarak veriler elde etmeye çalışmaktadır. Bu bağlamda karşılaştırmalar yoluyla analiz yapılması esastır. Bunu sağlayabilmek için görüşmecilere aynı sorular sorulmalıdır. Bunun dışında araştırmacı oluşabilecek önemli bir bilgi karşısında görüşmeyi esnetebilir ve yeni sorular sorabilir (Şimşek 2015:178).

Araştırma kapsamında, TİAK'ın (Televizyon İzleme Araştırmaları) web sitesinden 2023 yılı temmuz ayı reyting sıralamasına bakılarak ilk 5'de yer alan geleneksel televizyon kanallarının listesi belirlenmiş ve bu kanalların temsilcileri ile görüşülmüştür. Tabloda geleneksel televizyon kanalları kodlanarak verilmiştir. Kanal ve katılımcı isimleri gizli tutulmuş olup geleneksel televizyon kanalları G1, G2, G3, G4, G5 şeklinde kodlanmıştır.

**Tablo 1.** Katılımcılara İlişkin Görev, Cinsiyet ve Yaş Bilgileri

KANAL KODU	GÖREVİ	CİNSİYET	YAŞ
G1	Genel Müdür	Erkek	51
G2	Haber Koordinatörü	Erkek	48
G3	Ankara Temsilcisi	Erkek	54
G4	Televizyon Yayınları ve Programlarından Sorumlu Müdür	Kadın	48
G5	Genel Yayın Yönetmen Yardımcısı	Kadın	48
G5	Denetim Müdürü	Erkek	55

Katılımcılar RTÜK'ün uygulamış olduğu denetimler ile ilgili görüşlerini dile getirmişlerdir. Konuyla ilgili G1 deşifre kodlu katılımcı şunlardan bahsetmiştir:

*“RTÜK'ün o konularda ciddi bir denetimi var. Özellikle kadına yönelik şiddetle ilgili ciddi bir denetimi var. Ciddi çalıştaylar yapıyor. Yani zaman zaman kanalları çağırıyor, topluyor ve bilgilendiriyor. Bize zaman zaman sopasını gösteriyor. Yani bu konuda ben görevini yaptığımı düşünüyorum.” (G1)*

Katılımcılar RTÜK düzenlemelerinde toplumsal hassasiyete duyarsız kalınması ile ilgili eksiklikleri dile getirmişlerdir.

*“RTÜK’e şikâyet ediliyor ve bu konuda daha hassas davranıyor. Ama kendi şahsi fikrim olarak ya da kanal adına açıkçası belli konularda bu işlevi yerine getiremediğini söyleyebilirim. Örneğin toplumun genel değer yargıları, dini hassasiyetleri, örf ve adetleri noktasında maddeler olmasına rağmen yine de kanalların çok hassas davranmadığını, hatta RTÜK’ünde bu konuda belli hassasiyetleri gözetmediğini düşünüyorum. Bunun karşısında kanallar bu şeyleri mesaj verme, yani belli bir ideolojik ya da fikirsel anlamda düşünce anlamında yanlı tavırlarını sürdürüyor. Bu konunun bir yaptırımı da yok. Daha çok buradaki yaptırımı benim gördüğüm mesela sigara konusunda çok hassaslar ve en ufak bir şeyde hemen ceza veriyorlar. Ancak diğer konularda ise bir şikâyet gelirse ya da sosyal medyada ya da toplumda aşırı bir tepki oluşuyorsa yani toplum baskısı olursa o zaman bu konularda daha çok yaptırımı gidiyorlar.” (G5)*

Katılımcılar içeriklerde şiddete ilişkin denetimlere ilişkin görüşlerini dile getirmişlerdir. Konuyla ilgili G2 ve G4 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:

*“En şey önemli şey şiddeti özendirici yayınları bir şekilde önlemeye çalışıyor. Çünkü bize sokakta üçüncü sayfa haberleri dediğimiz cinayet, kavga, gürültü, bıçaklama, yaralama, küfür o gibi haberler o kadar çok geliyor ki, biz de bir şekilde bunların da seyircisi maalesef olduğu için...İnsanlar hani sokakta kavga seyreder ya uzaktan izleniyor ondan bakar ya da bir kaza olduğunda üşüşürüz, kötü bir şey seyretme eğilimi var seyircinin. Bu haberlerde örneğin şiddeti özendirici içeriği kısıtlıyor. Bize ara ara yasayla da değil de mesajla da toplumun geneline bu hâkimmiş imajı olmasın diye özellikle şiddet anlarını kısıtlıyor. O saatte biz ana haber yapıyoruz, çok anormal bir seyirciye ulaşıyoruz. Türkiye’de ilk 10 hani dizilerle ana haberler böyle listelerde bilirsiniz zaten, G2 haberler de öyle dizilerle yarışan bir seyirciye ulaşıyor, haber kanalları ile karşılaştırdığımızda bir 10 kat seyirciye ulaşıyor. Dolayısıyla bizim üzerimizdeki yük daha fazla ve bizim hitap ettiğimiz reyting alan seyirci de bu tarz içeriklere maalesef meraklı, RTÜK bu konuda bizi frenliyor.” (G2)*

*“Kadına şiddet, aile örf âdetleri vs. dışında genel hani şiddet sahnelerine ilişkin kan görmeyelim. Cinayet olayında bir şey de ya da işte biri birini bıçaklıyorsa, yani onları görmemek ya da görüyorsan da ona göre ceza almayacak şekilde görmek.” (G4)*

Katılımcılar geleneksel yayınlarda reyting kaygısının içeriklere yansımaları hakkında görüşlerini dile getirmişlerdir.

*“Bu reyting kaygısını bir şekilde nasıl yapacağız bilmiyorum, sistem bunun üzerine kurulmuş. Reyting kaygısı, televizyonları uçlara yönelmeye itiyor. Yani bunu tekrar söyleyeyim reyting kaygısı televizyonları böyle*

aykırı yönlerde doğru çağıran bir şeytan gibi bir şey. Çünkü bizim özellikle G2 Haber olunca ulaştığımız reyting de dizilerle yarışıyoruz. Her sabah onda bakın hani reytingimiz iyi gelmiş aman çok iyi, kötü geliyor zaten bu koltuklarda oturamıyoruz başkaları geliyor yani bizi hayatta tutan o reytingler. Manevi yanının yanı sıra reklam geliri de reytinge göre ölçülüyor. Benim haber bültenimin içinde bir reklamın reytinginin yüksek olması için benim bültenimin reytingi belli bir seviyede olmalı ki, ona göre reyting ortaya çıkan reklam çarpanı, o reytinge göre reklamın fiyatı belirleniyor. Dolayısıyla bir şekilde ben parayı kazanmak zorundayım ve bu reytingi almak zorundayım kaygısı olmasa çok daha iyi, yapıcı habercilik ya da diziler yapabilecek potansiyelimiz var, isteğimizde var.” (G2)

“RTÜK’teki yöneticilerin o konuda bir haklılık payları var. Televizyonlar genellikle reytingi yani ertesi gün karnemizi alıyoruz. Bugün yayın yapıyoruz ertesi gün size saat onda karne geliyor. Ne kadar izlenmişsiniz, bakıyorsunuz. Mesela G3 Tv’nin ana haberinden bahsedelim; 5 dakika- 10 dakika aralığında siyasi haber veriyorsunuz, siyasi blok veriyorsunuz, geri kalan 40 dakikada da işte -bu biraz önce bahsettiğimiz- ağırlıklı olarak şiddetle ilgili haberler yer alıyor. İlk 10 dakikayı kimse izlemiyor ama geri kalan 40 dakika 50 dakika deli gibi izleniyor. O izlenmeme nedeniyle oluşan oradaki düşük reyting, buradaki izlenme oranı yüksekliği nedeniyle ortalama bir seviyeye geliyor, ortalıyoruz. Hal böyle olunca kanal yöneticileri bakıyor ki yani normalde işte daha soft, belki daha böyle pozitif/olumlu haberlerin izlenmesiyle, kavganın, dövüşün ve negatif bazlı haberlerin izlenmesi arasında bir uçurum var. Öyle olduğu için biraz iş o tarafa kayıyor. Ben mesela şuna dikkat ediyorum, ben G3 Tv’de bakın bizim ana haber bültenimizden ben de sıkılıyorum. Bazen ‘ya çok fazla şiddet, bu ne ruhun kararıyor yani içim sıkıldı’ diyorum. Diğer kanallar ne yapıyor diye bakıyorum, üç aşağı beş yukarı oralarda da o kanallarda da aynı haberler var. Bu haberlerin bu kadar sık yer almasının sebebi benim bildiğim kadarıyla ya da benim analizim en azından o şekilde, bu tip haberlerin seyirci tarafından daha çok izlenmesi. Ertesi gün o karnemizin elimize verilmesi, biz de o karne için çalıştığımız için ve başarılı olmaya çalıştığımız için bu mesele reyting kaygısıyla mecburen o tarafa doğru biraz kayıyor.” (G3)

Katılımcılar dijital dünyanın çok sınırlandırılmamasının geleneksel yayıncılıkta yarattığı dezavantajlara ilişkin görüşlerini dile getirmişlerdir. Konuyla ilgili G2 deşifre kodlu katılımcı şunlardan bahsetmiştir:

“Dezavantajımız dediğim gibi yani televizyon yayıncılığı ileride bir kaybolacaksa biz dijital platformlara ve sosyal medya yayıncılığına sınır getirmesek olur.” (G2)

Katılımcılar özellikle RTÜK ile iş birliği içerisinde birlikte çalışmak ile ilgili önerilerini dile getirmişlerdir. Konuyla ilgili G2 kodlu katılımcılar şunlardan bahsetmiştir:



*“Önemli olan şey bu sisteme sosyal medyanın ve internet sitelerinin de dahil edilmesi. Bu sefer biz bunu yaparsak izleyici ‘bunların hepsinde ilgimizi çeken bir şey yok artık ben platforma gideyim orada işin, şiddetin en güzelini görebiliyorum, orada blur yok’, ‘Haberin sosyal medyada patlama anı var’ gibi bu sefer yine zarar görür. Dolayısıyla ikinci önerim bütün yayıncıların, televizyon, radyo, internet, platform, sosyal medya, belki bir araya getirilip ortak bir söz vermesini sağlamak olabilir. Biraz kolay gelmiyor, illa bunu bir şey -gerilla taktikli birisi, yeni giren birisi- bozacaktır. Belki bunu RTÜK çatısı altında yaparsak olabilir. Ben yapmıyorum ama o yapıp reyting de üstüme çıkıyor psikolojisi de hani bir yerden sonra profesyonel iş yapıyoruz. Bu sefer koltuğu kaybetme, işini kaybetme, para kaybetme patron açısından, bazen benim de o yola gitmek durumunda hissettiğim oluyor. RTÜK ya da kurumların kendi bir araya gelmesi ama burada önemli olan şey bu sayede dijitale kaymalarını da engelleyecek, onları da aynı çatı altında tutacak bir düzenleme ya da denetim. Belki daha böyle bu işlere ilgi duymayacak şekilde revize edilmesi.” (G2)*

Reyting kavramı televizyon kanallarının yaşamlarını sürdürebilmesi için temel kaynak olan reklamların dağıtılmasında büyük bir öneme sahiptir. Reytingi yüksek olan televizyon kanalları daha çok reklam almakta ve ticari anlamda başarılı olmakta ancak düşük reyting alan kanallar ise başarısız olmaktadır. Bu durum hem dünyada hem de Türkiye’de de reyting olgusunun tartışılmasına neden olmuştur. Düşük reyting karnesi sonucu bazı programların kaldırılması, nitelikli içeriklerin üretilmesinde reyting kaygısı dolayısıyla hedef kitlelere ulaşmada zorluklar yaşanması ve kanalların kapanmak durumunda kalması sektörel ve akademik anlamda ciddi tartışmalara neden olmuştur (Kuyucu 2020:755). Çünkü söz konusu bu durum izleyiciden talep görmesi ya da reytingi arttırması gibi gerekçelerle olumsuz içeriklerin çoğalmasına sebep olmaktadır.

Radyo Televizyon Üst Kurulu genel izleyici kategorisinde yer alan haber programlarında son dönemde artan şiddet görüntülerinin olumsuz etkileri üzerinde önemle durmakta ve bu konu ile ilgili kanallara sık sık uyarı yapmaktadır. Reyting kaygısının asla insanlık onurunun önüne geçmemesi gerektiği; özellikle cinayet, kavga gibi olumsuz olayları sürekli haberleştirmenin ve bu görüntülerin süzgeçten geçirilmeden yayınlanmasının insanımıza ve ülkemize yapılan büyük bir haksızlık olduğu RTÜK tarafından sıklıkla vurgulanmaktadır. Televizyonlarda yoğunlukla yer verilen şiddet olgusu, sanki toplumun tamamına sirayet etmiş gibi gösterilmekte ve bu durum insanların yaşamlarındaki güvenlik algısını olumsuz bir şekilde etkilemesi dolayısı ile eleştirilmektedir (Sputnik 2022). Durumun çözümü için katılımcılar öneri olarak geleneksel kanallar üzerindeki reyting kaygısının özellikle haber içeriklerine olumsuz yansımaları ve söz konusu bu baskının kaldırılmasının önemine ilişkin görüşlerini dile getirmişlerdir.

*“Düşük geliyor ve muhtemelen bir fikrim yok ama hani böyle giderse çok uzun sürmez yayın ömrü böyle olumlu yayınların. Uzattım dediğim gibi bu televizyon ve yayıncıları reyting kaygısından düşürecek belki bu denekler revize edilebilir. Ya niye bunları izliyor bu insanlar bende bilmiyorum. 4000 denek RTÜK kontrolünde miydi hatırlamıyorum ama bu birincisi yani reyting kaygısını televizyonların üzerinden reyting baskısını azaltacak adımlar atılırsa habercilikte düzelir. Dizi yayınları düzelir, daha iyi olur ve bunu yapınca bir maddi ya da seyirci kaybına yol açılmayacağı için yayıncılar bunu zorla değil gönülden yapar.” (G2)*

## SONUÇ

Görüşmelerden elde edilen veriler yayıncıların RTÜK denetimine ilişkin olumlu/olumsuz düşüncelerini, eleştirilerini ve önerilerini ortaya koymuştur. Geleneksel yayın yapan kanalların temsilcileri RTÜK denetiminden önce özdenetimin önemine vurgu yapmışlardır. Her medya kuruluşunun kanunun da ötesinde kendi içinde sağlam bir özdenetim mekanizması olduğu ya da olması gerektiği yayıncılar tarafından özellikle altı çizilen bir konudur. Yayıncılar özellikle RTÜK’ün içeriksel anlamda kısıtlamalarını değerlendirirken bu denetim mekanizmasından da öte kendi iç denetimlerini çok güçlü ve destekleyici bir unsur olarak sunmuşlardır. Ancak reyting baskısı, yayıncıların kanunun gerekliliklerini uygulama ve özdenetim çabalarını örseleyen karşı bir güçtür. Haber ve dizilerde olumsuz içeriklerin seyirci tarafından daha çok izlenmesi ve dolayısıyla reyting oranlarının artması yayıncıların kanunun gerekliliklerinin dışına çıkmasına sebep olmaktadır. Özellikle haberde şiddet olgusuna sıklıkla yer verilmesinin temel sebebi izleyici ilgisi olarak belirtilmiştir.

Denetimin kapsamının genişletilerek yayın yapan radyo televizyon ve dijital yayın platformlarıyla birlikte sosyal medyadan yazılı basına kadar yayın yapan ve izleyiciye/okuyucuya/dinleyiciye ulaşan bütün medya araçlarının tek bir denetim mekanizması altında toplanması gerektiği düşünülmektedir. Böyle olmadığı takdirde izleyicinin televizyonda kanunlarla sıkı bir şekilde denetlenen içeriklere denetlenmeyen diğer platformlar üzerinden ulaştığı, bu nedenle de televizyonu kısıtlı bir kutu olarak görüp diğer yayın platformlarına yöneleceğini ve hem gençliğe hem de tüm topluma zarar vereceği ifade edilmiştir.

## KAYNAKÇA

2954 Sayılı Kanun. 1983. *2954 Sayılı Kanun*.

6112 Kanun. 2011. *6112 Sayılı Kanun*. C. 6112.

Açdoğuran, Burak. 2001. “Radyo-Televizyon Üst Kurulu ve İdari Teşkilat İçindeki Yeri”. *Selçuk Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi* 9(1-2):281-98.

Aziz, Aysel. 1995. *Radyo ve Televizyon Yasal Düzenlemeler*. A.Ü. İletişim Fakültesi Basın Yayın Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları.

Canoruç, Mustafa Şenay. 2009. “Anayasal Kurum Olan TRT’nin ‘Özerkliği’”. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi* 8(27):16-45.

Dönmez, Nurgül. 2010. “1982 Anayasası’na 1993 Yılında Yapılan Değişikliğin (Özerkliğin) TRT’ye Etkileri (1993-2008 Dönemi TRT)”. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Kuyucu, Mihalis. 2020. “Televizyon Mecrasında Reyting Sorunsalı: Türkiye’de Yayın Yapan Tv Kanallarının İzlenme Oranlarının Ölçümlenmesinde İletişim Eğitimi Alan Gençlerin Gözünde Yaşanan Aksaklıklar ve Bu Aksaklıklara Yönelik Çözüm Önerileri”. *Uluslararası Sosyal Bilimler Akademi Dergisi* (4):754-80. doi: 10.47994/usbad.788702.

Öztürk, Gamzehan. 2008. “Radyo Televizyon Alanında Düzenleme Denetleme ve Kontrol RTÜK ve Dünyada RTÜK Benzeri Kuruluşlar”. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Polat, Ayşe. 2022. “Nitel Araştırmalarda Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Soruları: Soru Form ve Türleri, Nitelikler ve Sıralama”. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 22(Özel Sayı 2):161-82. doi: 10.18037/ausbd.1227335.

Sputnik, Türkiye. 2022. “RTÜK’ten şiddet içerikli yayınlara son uyarı: Reyting kaygısı asla insanlık onurunun önüne geçmemeli”. *Sputnik Türkiye*. Geliş tarihi 02 Şubat 2024 (<https://sputniknews.com.tr/20220704/rtukten-siddet-icerikli-yayinlara-son-uyari-reyting-kaygisi-asla-insanlik-onurunun-onune-gecmemeli-1058282439.html>).

Şimşek, A. 2015. “İletişim Araştırmalarında Paradigma Değişimi”. Ss. 155-96 içinde *İletişim Araştırmalarında Yöntemler Uygulama ve Örneklerle*, editör B. Yıldırım. Literatürk Academia.

[www.rtuk.gov.tr](http://www.rtuk.gov.tr). t.y. “RTÜK | RTÜK İletişim Merkezi Tarihçesi”. Geliş tarihi 10 Ekim 2023 (<https://www.rtuk.gov.tr/rtuk-iletisim-merkezi-tarihcesi/1717>).

Yıldız, Aytaç. 2003. “Bir Düzenleyici Kurul Analizi: Radyo Televizyon Üst Kurulu”. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Yiğit, Yunus. 2019. “Düzenleyici Devlet ve Radyo, Televizyon Piyasası Düzenlemesi: RTÜK Örneği”. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Zorlu, Yaşar. 2012. “6112 Sayılı Radyo ve Televizyonların Kuruluş ve Yayın Hizmetleri Hakkında Kanun Üzerine Bir İnceleme”. Ss. 740-58 içinde *Yeni İletişim Teknolojileri ve Toplumsal Dönüşüm*. Kırgızistan.

## OTOMOTİV TEKSTİLLERİNDE KULLANILAN GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ESASLI NONWOVEN KUMAŞ ÜRETİMİNDE KALENDER SICAKLIĞININ SEÇİLMİŞ PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

İbrahim Halil ÇAKTU<sup>1</sup>, Belkıs ZERVENT ÜNAL<sup>2</sup>

ORCID: <sup>1</sup>: 0009-0009-2592-0755 <sup>2</sup>:0000-0001-8591-2217

<sup>1</sup>:Akınal Sentetik İşletmeleri, Gaziantep,ibrahimcaktu27@gmail.com

<sup>2</sup>:Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye, belzer@cu.edu.tr

### Özet

Polyester Neddle Punch nonwoven kumaşların kullanım oranı, gösterdikleri performans özellikleri sayesinde filtre, yer döşemesi, halı, suni deri, otomotiv vb. sektörlerde günden güne artış göstermektedir. Geri dönüştürülmüş polyester elyafın sahip olduğu değerlerde de her geçen gün iyileştirmeler gerçekleşmektedir. Otomotiv sektörünün geri dönüşüme verdiği önem neticesiyle nonwoven sektöründeki firmalar tarafından en çok üretilen-tüketilen elyaf olan polyester tercih edilmektedir. Çalışma kapsamında, 160 ve 190 g/m<sup>2</sup> ağırlığında olan, otomotiv sektöründe kullanılan, 6,5 m/dk üretim hızında üretilen kumaşların, kalender sıcaklık değerleri değiştirilerek ve diğer üretim parametreleri sabit tutularak seçilmiş performans özelliklerindeki değişimler değerlendirilmiştir. Numune nonwoven kumaşlara, mukavemet, sıcakta çekme, yanmazlık, hava geçirgenliği ve yağ emiciliği testleri uygulanmış ve sonuçları analiz edilmiştir. Üretim proses parametresindeki değişimler kumaşların seçilmiş performans özelliklerini etkilemiştir. Mukavemet, uzama ve yanmazlık test değerlerinde çok farklılık gözlenmezken kalınlık, hava geçirgenliği, sıcakta çekme ve yağ emiciliği değerlerinde önemli değişiklikler tespit edilmiştir. Test sonuçlarına göre en düşük kalınlık değeri ve sıcakta çekme değeri her iki yüzeyine kalender ısı işlemi yapılan numunede, en yüksek hava geçirgenliği ve yağ emiciliği değerleri ise kalender işlemi yapılmamış numunede elde edilmiştir. Ek olarak sıcakta çekme yapılmamış numunelerin, yapılmış numunelere göre hava geçirgenlik ve yağ emiciliği değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Neddle punch, Performans özellikleri, Kalender sıcaklığı, Geri dönüşüm polyester

## THE EFFECT OF CALENDER TEMPERATURE ON SELECTED PERFORMANCE PROPERTIES IN THE PRODUCTION OF RECYCLED POLYESTER BASED NONWOVEN FABRIC USED IN AUTOMOTIVE TEXTILES

### Abstract

Polyester Neddle Punch nonwoven fabrics, filter, floor covering, carpet, artificial leather, automotive, etc. Thanks to their performance characteristics, their usage rate in the sectors is increasing day by day. The values of recycled polyester fibre are also improving day by day. As a result of the importance given to recycling by the automotive sector, polyester, which is the most produced-consumed fibre, is preferred by the companies in the nonwoven sector. Within the scope of the study, the changes in selected performance properties of the fabrics weighing 160 and 190 g/m<sup>2</sup>, used in the automotive sector, produced at a production speed of 6.5 m/min, were evaluated by changing the calender temperature values and keeping other production parameters constant. Strength, hot shrinkage, flammability, air permeability and oil absorbency tests were applied to the sample nonwoven fabrics and the results were analysed. Variations in the production process parameters affected the selected performance characteristics of the fabrics. While no significant differences were observed in strength, elongation and flammability test values, significant changes were found in thickness, air permeability, hot shrinkage and oil absorbency values. According to the test results, the lowest thickness value and hot shrinkage value were obtained in the sample with calender heat treatment on both surfaces, while the highest air permeability and oil absorbency values were obtained in the sample without calender treatment. In addition, it was determined that the air permeability and oil absorbency values of the samples without hot shrinkage were higher than the samples with hot shrinkage.

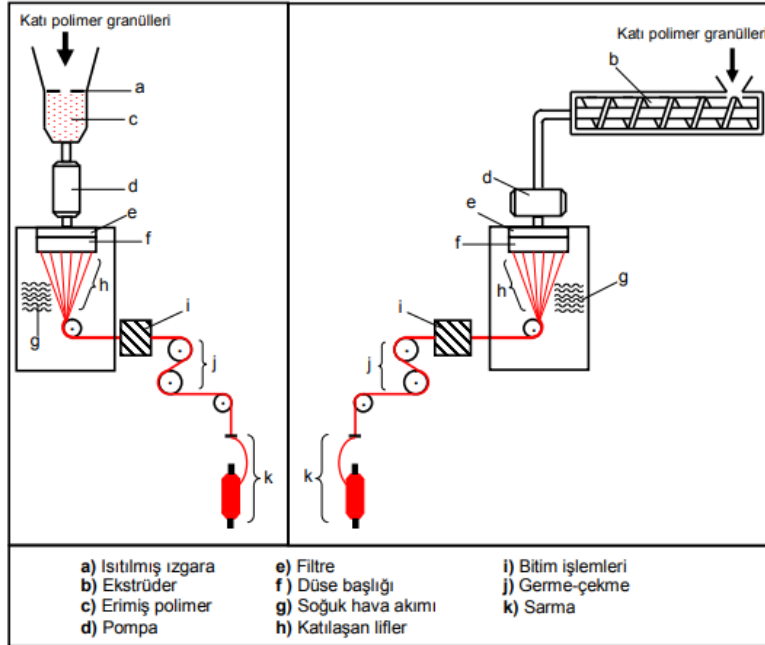
**Keywords:** Neddle punch, Performance properties, Calender temperature, Recycling polyester

## 1.GİRİŞ

Tekstil sanayisinde polyester lifi yoğun olarak kullanılmaktadır. Etilen glikol ile organik asit olan taraftalik asit veya alternatif olarak dimetil tereftalat kondensasyonu ile polietilentereftalat ( PET) polimerlerin eriyikten çekilme yöntemiyle üretilmektedir.

Üretilen polimer maddeler 4 mm civarındaki ölçülerde kesilerek granül (cips) adı verilen forma getirilmektedir. Elde edilen granül cipsler yumuşak eğirme yöntemi adı verilen yöntem ile sonsuz filament haline getirilmektedir.

Yumuşak eğirme yönteminde; kimyasal yolla elde edilen polimer madde parçaları, ısıtılmış ızgaralardan veya ekstrüderden eritme ünitesinde erime noktası üzerindeki sıcaklık ile ısıtılarak eritilmekte ve sıvı haline getirilmektedir. Erimiş polimer madde bir pompa yardımıyla sabit basınç altındaki düze başlıklarından soğuk hava akımı bulunan odalara katılması için püskürtülmektedir. Soğuk hava akımı vasıtasıyla katı hale gelen liflere, bitim işlemi uygulanmakta ve daha sonra germe çekme işlemi ile mukavemet kazandırılarak bobinlere sarılmaktadır. Elyafın kullanım yeri ve özelliklerine göre; kesikli lif üretimi için lifler istenen boyda kesilerek balyalanmaktadır (Çinçik E. 2010).

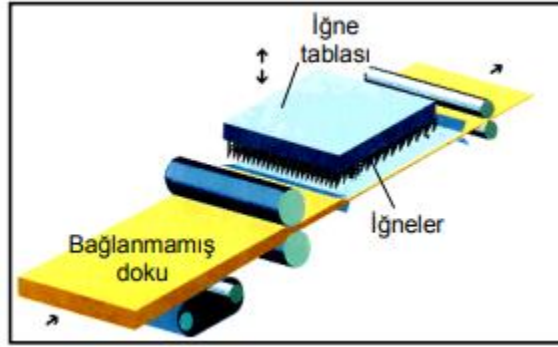


Şekil 1. Yumuşak eğirme yöntemi ile polyester üretim prosesi (Çinçik E. 2010).



Neddle Punch (iğne ile bağlama) yöntemi liflerin tarak makinesinde açılarak tülbent haline getirilmesi, oluşan tülbentin çekmeye maruz bırakılarak inceltilmesi ve daha sonra iğne hareketleriyle dokunun sabitlenmesi ile elde edilen bir nonwoven üretim yöntemidir. Mekanik bağlama yöntemi olması sebebiyle birçok nonwoven kumaş türünü üretmek mümkün olmaktadır. Çünkü 80 GSM -1000 GSM ürün grubu arasında çalışılması bu üretim yönteminin avantajları arasındadır. Temizlik bezi, suni deri, halı altı, yer döşeme, filtre, medikal ürünleri, bombe, fitil, otomotiv vb. ürünler üretilebilmektedir. Diğer üretim yöntemlerine bakıldığında ise genellikle bu kadar fazla ürün yelpazesi bulunmamaktadır.

Neddle Punch üretim yönteminde öncelikle balya şeklinde gelen elyaflar besleme kısmına gelmekte ve burada açma temizleme yapılarak hava akımıyla tarak makinesine gönderilmektedir. Tarak makinesinde açma ve tarama işlemi yapılarak elyaflar tek lif halinde açılarak tülbent haline gelmektedir. Tülbent haline getirilen elyaf istenilen gramajda ve kalınlıktaki ürün haline getirilmesi için çekim işlemine tabi tutulmaktadır. Çekim işleminden sonra özel olarak dizayn edilen ve üzerinde uç kısımlarında çentik dediğimiz çıkıntı bulunan iğnelerin dokuma olmayan yüzey üzerine dikey bir şekilde indirilmesi ve çekilmesi ile yüzey oluşumu sağlanmaktadır. İğnelerin dokusuz yapıya dikey bir şekilde girip çıkmasıyla yapısındaki lifler iğne çentikleri sayesinde birbirlerinin içerisinden çekilip dolaştırılmakta ve tülbent sabit hale gelmektedir. Şekil 2’de iğneleme hareketi gösterilmektedir.



Şekil 2. İğneleme hareketi (www.apparesearch.com, 2006)

Neddle Punch yöntemiyle elde edilen nonwoven kumaşların performansına makinanın iğne adedi, iğne vuruş sayısı, fırın ve kalender sıcaklıkları etki etmektedir. Her ürün grubuna ayrı bir süreç uygulanarak istenilen ürünü elde etmek mümkün olmaktadır. Neddle Punch kumaşlar otomotiv sektöründe oldukça fazla kullanılmaktadır. Araba içerisindeki koltukların iç aksamaları tavan, taban kısımları, hava ve yağ filtreleri ve diğer tekstil kısımlarında kullanılmaktadır.

Otomotiv sektöründe kullanılan nonwoven ürünler, kullanım yeri ve özelliklerine göre değişiklik göstermektedir.

Bu çalışmada Neddle Punch üretim tekniğinde kumaş yüzeyinde etkili olan kalender sıcaklık parametresinin farklı ısı değerlerinde ve otomotiv sektöründe kullanılan iki farklı gramajda gözlemleyerek üretim alınmıştır. Diğer proses parametreleri sabit tutulmuştur.

## 2.MATERYAL METOT

### 2.1.Materyal

Neddle Punch kumaş üretimi için %90 oranında geri dönüştürülmüş polyester, %10 oranında ise orijinal polyester kullanılmıştır.

### 2.2.Metot

#### 2.2.1.Polyester Neddle Punch Nonwoven Üretimi

Neddle Punch nonwoven (dokusuz yüzey) kumaş üretimleri, Akınal Sentetik Nonwovens firmasında gerçekleştirilmiştir. Neddle Punch kumaşlar 110 cm eninde ve 160,190 g/m<sup>2</sup> ağırlığında üretilmiştir. PES içerikli Neddle Punch nonwoven üretimleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Neddle Punch Nonwoven üretim parametreleri

Numune kodu	Numune gramajı g/m <sup>2</sup>	Kalender işlemi	Kalender ısısı °C	Elyaf kompozisyonu	Elyaf inceliği (dtex)
NP-1	160	Yok	Üst silindir:0 Alt silindir:0	%90 Geri dönüşüm polyester/ %10 orijinal polyester	Geri dönüşüm polyester (3,3) Orijinal polyester (4,4)
NP-2		Tek yüzey	Üst silindir:220 Alt silindir:80		
NP-3		Çift yüzey	Üst silindir:245 Alt silindir:235		
NP-4	190	Yok	Üst silindir:0 Alt silindir:0		
NP-5		Tek yüzey	Üst silindir:220 Alt silindir:80		
NP-6		Çift yüzey	Üst silindir:245 Alt silindir:235		

#### 2.2.2.Neddle Punch Nonwoven Kumaşların Değerlendirme Yöntemleri

Neddle Punch numune kumaş 20 ±2 °C sıcaklıkta ve %65 ±2 nem oranında 24 saat olarak laboratuvar ortamında kondisyonlanmıştır. Süre sonunda Neddle punch numune kumaş performans özellikleri test edilmiştir. (Edana.org, 14.11.2024).

### **-Gramaj dağılım analizi**

Üretimleri yapılan Neddle Punch kumaşların gramaj değerleri, EDANA-NWSP 130.1.R0 (15)-Birim Alan Başına Kütle yöntemi esasına göre hesaplanarak, standart sapma ve % CV oranları incelenmiştir.

### **-Kalınlık dağılım analizi**

Üretilen Neddle Punch kumaşların EDANA-NWSP 120.6.R0 (15)- Nonwoven Kumaşların Kalınlıkları yöntemine göre kalınlıkları hesaplanmış ve standart sapmaları incelenmiştir.

### **-Mukavemet analizi**

Nonwoven numune kumaşlar, makine (MD) yönü ve makine eni (CD) yönündeki kopma mukavemeti ve %- kopma uzama değerleri Dokusuz Yüzeylerin Kopma Dayanımı ve Uzaması (EDANA-NWSP 110.4.R0 (15)) esasına göre test edilerek sonuçlar elde edilmiştir. Testler, Instron marka 10 kN cihazı ile yapılmıştır.

### **-Sıcakta çekme testi**

Üretilen kumaşların MD ve CD yönde sıcakta çekme testleri, 210 °C/3 dk. Sürede FN-400 marka etüvde gerçekleştirilmiş ve kumaşların ısı karşısında çekmeleri % olarak hesaplanmıştır.

### **-Yanmazlık test analizi**

Üretilen nonwoven kumaşların MD ve CD yönde yanmazlık test değerleri BSDM0600 yöntemine göre test edilmiştir. Test sonuçları m/dk. cinsinden hesaplanmıştır.

### **-Hava geçirgenliği test analizi**

Neddle Punch nonwoven numune kumaşların hava geçirgenlik test değeri EDANA- NWSP 070.1.R0 (15) Hava Geçirgenliği test standardına göre test edilmiştir. 5 cm<sup>2</sup> numune tutucu ve 125 Pa basınç altındaki hava geçiş miktarı tespit edilmektedir. Her numune için 10 adet ölçüm yapılmış ve ortalamaları alınmıştır. Ölçümler Pro-White Air Test-II marka hava geçirgenliği cihazında gerçekleştirilmiştir. Ölçüm birimi ise l/m<sup>2</sup>/sn cinsinden kaydedilmiştir.

### **-Yağ ve yağ sıvılarının emiliminin analizi**

Üretimi yapılan Neddle Punch numune kumaşların, ilk tartımı ve yağ emdirildikten sonraki son tartımı alınarak, EDANA-NWSP 010.4.R0 (15)- Yağ ve Yağ Sıvılarının Emiliminin Değerlendirilmesi yöntemine göre içlerine hapsedtikleri yağ miktarları eşitlik-1'e göre belirlenmiştir. 680 numara vizkoziteli yağ kullanılmıştır.

$$\% \text{ Yağ Emicilik Oranı} = \left( \frac{N2-N1}{N1} \right) * 100 \quad (1)$$

### 3.BULGULAR VE TARTIŞMA

#### 3.1.Gramaj Ölçüm Sonuçları

Gramaj ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 2’de gösterilmektedir. 160 ve 190 g/m<sup>2</sup> ürün numuneleri için ortalama 10 adet numune alınarak gramaj ölçümleri yapılmıştır.

Çizelge 2. Numune kumaşların gramaj ölçümlerine ait test sonuçları

Gramaj (g/m <sup>2</sup> )			
Numune Kodu	Ortalama	Standart Sapma	%CV
NP-1	162,15	1,24	0,8
NP-2	161,60	1,96	1,2
NP-3	160,73	3,84	2,4
NP-4	189,35	2,74	1,4
NP-5	189,17	3,52	1,9
NP-6	190,06	3,89	2

#### 3.2.Kalınlık Ölçüm Sonuçları

Kalınlık ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 3’te gösterilmektedir.

Çizelge 3. Numune kumaşların kalınlık ölçümlerine ait test sonuçları

Kalınlık (mm)			
Numune Kodu	Ortalama	Standart Sapma	%CV
NP-1	2,98	0,13	4,3
NP-2	2,22	0,10	4,4
NP-3	2,11	0,06	2,6
NP-4	3,23	0,12	3,7
NP-5	2,48	0,10	4,1
NP-6	2,30	0,12	5,3

Çizelge 3’teki kalınlık ölçümlerine ait sonuçlar incelendiğinde kalender işleminin yapılmamış numunelerin kalınlık değerlerinin daha yüksek olduğu ve kalender işleminin tek yüzey ve iki yüzey olarak bakıldığında kalınlık değerlerinin düştüğü gözlemlenmiştir. Bu durum ısıya maruz kalan numunenin yüzeyindeki pürüzlülüğün azalması ve giderek daha düz ve pürüzsüz bir yüzey elde edilmesinden dolayı kalınlık değerinin düşmesinden kaynaklanan beklenen bir sonuçtur.

#### 3.3.Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması Ölçüm Sonuçları

Kopma Mukavemeti ve Kopma Uzaması ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 4’te gösterilmektedir.

Çizelge 4. Numune kumaşların mukavemet ve % uzama ölçümlerine ait test sonuçları

Numune Kodu	Kopma mukavemeti- % uzama (MD-CD)			
	MU-MD <sub>ort</sub> (N/50mm)	MM-CD <sub>ort</sub> (N/50mm)	UZ-MD <sub>ort</sub> (%)	UZ-CD <sub>ort</sub> (%)
NP-1	172,88	309,87	99,08	89,62
NP-2	184,47	300,55	71,25	81,76
NP-3	203,7	284,3	62,63	62,59
NP-4	263,62	462,9	99,72	93,63
NP-5	236,7	373,12	70,45	80,6
NP-6	247,3	305,76	57,64	71,94

Çizelge 4'teki mukavemet ve % uzama sonuçlarına bakıldığında, mukavemet değerleri her gramaj grubu için birbirine yakın değerlerde ölçüldüğü görülmektedir. Ancak % uzama değerlerine bakıldığında ise kalender işlemleri görmemiş ürün numunelerinin daha yüksek uzama değeri gösterdiği tespit edilmiştir. Kalender işlemleri gören numunelerin uzama değerlerinde tek yüzeyin çift yüzeyli kalenderli ürüne göre daha yüksek olup, en düşük uzama değeri çift yüzeyli kalenderli ürünlere ait numunelerde tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda kalender işleminin numunelerde uzama değerlerinde bir miktar azalmaya neden olduğu gözlemlenmiştir.

### 3.4.Sıcakta Çekme Ölçüm Sonuçları

Sıcakta çekme ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 5'te gösterilmektedir.

Çizelge 5. Numune kumaşların sıcakta çekme ölçümlerine ait test sonuçları

Sıcakta çekme (%)		
Numune Kodu	MD	CD
NP-1	9,59	9,83
NP-2	6,01	4,29
NP-3	2,40	1,44
NP-4	9,75	9,74
NP-5	5,76	4,83
NP-6	1,47	0,75

Numune kumaşlara uygulanan sıcakta çekme testi sonuçlarına bakıldığında; kalender işlemleri yapılmamış numuneler ısı işlem görmediğinden dolayı sıcakta çekme değerlerinin yüksek olduğu görülmüştür. Kalender işleminde verilen ısı ve miktarının uygulanan numune kumaşlarda sıcaklığa maruz bırakıldığından çekme sonuçlarını düşürdüğü görülmüştür. En düşük sıcakta çekme değerinin her iki yüzeyine kalender işlemleri yapılmış numunelerde ölçüldüğü tespit edilmiştir.

### 3.5.Hava Geçirgenliği Testi Ölçüm Sonuçları

Hava geçirgenliği testi ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 6’da gösterilmektedir.

Çizelge 6. Numune kumaşların hava geçirgenliği analizi ölçümlerine ait test sonuçları

Hava geçirgenliği analizi (l/m <sup>2</sup> /sn)		
Numune Kodu	Sıcakta çekme işlemi öncesi	Sıcakta çekme işlemi sonrası
NP-1	1983	1668,5
NP-2	2150,50	1866,62
NP-3	2545,85	2467,16
NP-4	1538,62	1473,51
NP-5	1773,98	1753,73
NP-6	2074,17	1941,43

Hava geçirgenliği test sonuçlarına bakıldığında; hem sıcakta çekme hem de sonrası için test işlemi uygulanmıştır. Sıcakta çekme öncesi sonuçlarda kalenderli olarak üretilen ürün numunelerinde hava geçirgenliği değerlerinin daha yüksek olduğu ölçülmüştür. Kalender ısı işleminin hava geçirgenliğine olumlu yönde etki ettiği söylenebilmektedir.

Sıcakta çekme sonrası numuneler sıcaklığa maruz bırakıldığından, kalendersiz numunelerin sıcakta daha fazla çektiği ve kumaş arasındaki boşlukların kapanarak hava geçirgenlik değerinde düşüş olduğu düşünülmektedir.

Sıcakta çekme öncesi ve sonrası yapılan test değerlerinde, sıcakta çekme öncesi yapılan hava geçirgenlik değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.

### 3.6.Yanmazlık Testi Ölçüm Sonuçları

Yanmazlık testi ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 7’de gösterilmektedir.

Çizelge 7. Numune kumaşların yanmazlık testi ölçümlerine ait test sonuçları

Yanmazlık test analizi (m/dk.)		
Numune Kodu	MD	CD
NP-1	12,65	11,68
NP-2	26,35	20,98
NP-3	12,58	22,02
NP-4	23,69	21,85
NP-5	24,82	19,35
NP-6	16,69	25,97



Çizelge 7’de görüldüğü üzere kalendersiz üretimi yapılmış 160 g/m<sup>2</sup> numunelerde MD ve CD yönde daha düşük ölçülmüştür. 190 g/ m<sup>2</sup> olan numunelerde ise MD yönde kalenderli numune düşük yanmazlık özelliği gösterirken CD yönde daha yüksek bir yanmazlık özelliği göstermektedir.

### 3.7.Yağ ve Yağ Sıvılarının Emiliminin Testi Ölçüm Sonuçları

Yağ ve yağ sıvılarının testi ölçümlerine ait sonuçlar Çizelge 8’de gösterilmektedir.

Çizelge 8. Numune kumaşların yağ ve yağ sıvılarının emiliminin test analizi ölçümlerine ait test sonuçları

Yağ ve yağ sıvılarının emiliminin oranı (%)		
Numune Kodu	Sıcakta çekme öncesi yağ ve yağ sıvılarının emiliminin analizi	Sıcakta çekme sonrası yağ ve yağ sıvılarının emiliminin analizi
NP-1	2644	2086
NP-2	2268	2046
NP-3	1886	1727
NP-4	2199	1731
NP-5	1874	1945
NP-6	1444	1464

Kalender sıcaklıklarının alınan numune üretimlerde yağ emilim özelliklerini etkilediği görülmüştür. Numuneler kendi ağırlıklarının 14-27 katı arası yağ emilimi göstermiştir. Numune ürünlere iki farklı (sıcakta çekme öncesi ve sonrası) test işlemi yapılmıştır.

Sıcakta çekme öncesi yapılan test işleminde en fazla yağ emilimi sağlayan numuneler kalendersiz üretime ait numuneler olmuştur. Tek yüzey ve çift yüzey kalenderli olan numunelerin daha az yağ emilimi yaptığı tespit edilmiştir. En az yağ emilimi ise çift yüzey kalenderli üretime ait numunelerde ölçülmüştür.

Sıcakta çekme sonrası yapılan test işleminde ise 160 g/m<sup>2</sup> olan kalendersiz ürün daha iyi yağ emilim özelliği gösterirken, 190 g/m<sup>2</sup> olan kalendersiz ürün numunesi daha az yağ emilim özelliği göstermiştir. Sıcakta çekme sonrası yağ emilimi testi uygulanan numunelerde en az yağ emilim özelliği gösteren numunelerin yine kalenderli üretime ait numuneler olduğu tespit edilmiştir.

Sıcakta çekme öncesi ve sonrası numuneler karşılaştırıldığında sıcakta çekme işlemi yapılmamış numunelerin daha iyi yağ emilim özelliği gösterdiği tespit edilmiştir.

#### 4.SONUÇLAR

Çalışması kapsamında, % 90 geri dönüşüm/%10 orijinal polyester elyaftan üretilmiş 160 ve 190 g/m<sup>2</sup> ağırlıklarında otomotiv tekstillerinin seçilmiş performans özellikleri karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlardan seçilmiş olanlar aşağıda özetlenmiştir.

##### Kalınlık ölçüm sonuçları:

- Her iki gramajda da kalender işlemleri yapılmamış numunelerde kalınlık değerleri yüksek ölçülmüştür. Kalender işlemleri yapılan numunelerde kalınlık düşüşleri yaşanmaktadır. Kalender işleminin ürün yüzeyini yakarak pürüzsüz hale getirmesinden dolayı bu beklenen bir durum olmaktadır.

##### Kopma mukavemeti ve kopma uzaması ölçüm sonuçları:

- Kopma mukavemeti MD yönde 160g/m<sup>2</sup> numunede en yüksek değer kalenderli üretime ait numune de en düşük değer ise kalendersiz olan üretim de gerçekleşmiştir. 190 g/m<sup>2</sup> numunede tam tersi durum söz konusu olmuştur. Kalendersiz üretime ait numune daha yüksek kopma mukavemeti değeri göstermiştir.
- Kopma mukavemeti CD yönde 160g/m<sup>2</sup> ve 190 g/ m<sup>2</sup> numunelerde en yüksek değer kalendersiz üretimlere ait NP-1, NP-4 numunelerde gerçekleşmiştir.
- Kopma uzaması MD ve CD yönde en yüksek değerler kalendersiz üretime ait numuneler olan NP-1, NP-2 numunelerinde ölçülmüştür. En düşük uzama değerleri ise kalenderli üretimlere ait NP-3, NP-6 numunelerinde gerçekleştirilmiştir.
- Kalender işleminin otomotiv kumaşlarında kopma uzaması değerlerine etki ettiği söylenebilmektedir.

##### Sıcakta çekme ölçüm sonuçları:

- Sıcakta çekme sonuçlarına MD ve CD yönde bakıldığında, her iki yönde de kalendersiz olan üretimlere ait NP-1, NP-4 numunelerinde yüksek ölçüldüğü söylenebilmektedir.
- En düşük sıcakta çekme değerlerinin ise her iki yönde de kalenderli üretimlere ait NP-3 ve NP-6 numunelerinde ölçüldüğü tespit edilmiştir.
- Sıcakta çekme test değerlerinde kalender ısı işleminin sıcakta çekme değerlerine etki ettiği ve değerleri düşürdüğü söylenebilmektedir. Bunun sebebi kumaşın sıcaklığa maruz kalarak yapısında belirli bir çekme yaşanması ve asıl üründe çekmenin düşük çıkmasına sebep olmasıdır.

##### Hava geçirgenliği testi ölçüm sonuçları:

- Numune kumaşlara iki aşamada hava geçirgenliği testi yapılmıştır. Sıcakta çekme testi öncesinde yapılan hava geçirgenliği testinde en yüksek değerler kalenderli üretimlere ait NP-3, NP-6 numunelerinde

gerçekleştiği söylenebilmektedir. En düşük değer ise kalendersiz üretimler olan NP-1, NP-4 numunelerinde gerçekleşmiştir.

- Sıcakta çekme sonrası hava geçirgenliği değerlerinde yine en yüksek değerler kalenderli üretime ait numunelerde gerçekleşmiştir.
- Kalender ısı işleminin hava geçirgenliği değerlerinde olumlu yönde etki ettiği söylenebilmektedir.

#### Yanmazlık testi ölçüm sonuçları:

- Numune kumaşlara MD ve CD yönde yanmazlık işlemi uygulanmış ve birbirine yakın değerlerde olduğu görülmüştür. MD yönde en düşük yanmazlık özelliği gösteren 160 g/m<sup>2</sup> numunede NP-3 olurken, NP-2 numunesi en yüksek yanmazlık özelliği göstermiştir. 190 g/m<sup>2</sup> olan numunede ise en düşük NP-6, en yüksek ise NP-5 numunesinde ölçülmüştür.
- Numune kumaşlara CD yönde bakıldığında 160 g/m<sup>2</sup> olan numunede en düşük değer NP-1, en yüksek değer ise NP-3 numunesinde ölçülmüştür. 190 g/m<sup>2</sup> numunede bakıldığında ise aralarında çok fazla fark olmadığı ve en düşük değer NP-5 numunesinde gerçekleştiği tespit edilmiştir.

#### Yağ ve yağ sıvılarının emiliminin testi ölçüm sonuçları:

- Yağ ve yağ sıvılarının emilimi testinde sıcakta çekme değeri öncesi ve sonrası olarak iki şekilde test yapılmıştır. Sıcakta çekme öncesi yapılan test işleminde bünyesine en fazla yağ absorbe eden numune kalendersiz olan NP-1, NP-4 numuneleri olmuştur. En düşük ise NP-3, NP-6 numunelerinde gerçekleşmiştir.
- Sıcakta çekme sonrası yapılan test işleminde ise en yüksek değer 160g/m<sup>2</sup> için kalendersiz olan NP-1 numunesinde ölçülmüştür. 190 g/m<sup>2</sup> olan numunelerde ise en yüksek değer NP-5 numunesi olan tek yüzey kalenderli numunede ölçüldüğü, en düşük değer ise kalenderli numune olan NP-6 numunesinde ölçüldüğü söylenebilmektedir.

#### **Kaynakça**

Çinçik, E., 2010. İğneleme Yöntemiyle Üretilen Polyester/Viskon Karışımı Dokusuz Yüzey Özelliklerinin Deneysel ve İstatistiksel Analizi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana.

[www.apparesearch.com](http://www.apparesearch.com) 16.11.2024

[www.edana.org](http://www.edana.org), European Disposable and Nonwoven Association web sitesi, 2010.

## TUFTİNG HALI ÜRETİMİNDE GERİ DÖNÜŞÜM POLYESTER ELYAF KULLANIMI VE HALI PERFORMANSINA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

İbrahim Halil ÇAKTU<sup>1</sup>, Prof. Dr. Belkıs ZERVENT ÜNAL<sup>2</sup>

ORCID: <sup>1</sup>: 0009-0009-2592-0755 <sup>2</sup>:0000-0001-8591-2217

<sup>1</sup>:Akıncı Sentetik İşletmeleri, Gaziantep, [ibrahimcaktu27@gmail.com](mailto:ibrahimcaktu27@gmail.com)

<sup>2</sup>:Çukurova Üniversitesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Adana, Türkiye, [belzer@cu.edu.tr](mailto:belzer@cu.edu.tr)

### Özet

Geri dönüşüm; tüm sektörlerde olduğu gibi tekstil sektöründe de giderek önem kazanan bir kavramdır. Özellikle doğada kaybolma süresi çok uzun olan sentetik liflerin geri dönüştürülerek yeniden kullanımı dünya geleceği için zorunlu hale gelmiştir. Dünyada en fazla üretimi-tüketimi yapılan elyaf olan polyester birçok alanda kullanımı yaygındır. Karakteristik ve fiziksel özellikleri bakımından tekstil sektörünün çoğu alanında kullanımı açısından avantajlıdır. Özellikle ülkemizde makine halısı ve tufting halı sektöründe kullanımı artmıştır. Polyesterin fazla kullanımı ve doğal olarak üretilen polyester elyafın atığı fazla olmaktadır. Sektördeki birçok firma polyester atığının geri dönüştürülmesiyle ilgili olarak tesis kurmaktadır. Çalışma kapsamında geri dönüşüm polyester (PES) liflerin, tufting halı üretiminde kullanım olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Hav ipliği olarak 1700x2 dtex geri dönüşüm ve orijinal PES iplikler, taban halısı olarak ise yine geri dönüşüm PES liflerinden üretilmiş bir yapı kullanılarak aynı konstrüksiyonda tufting halı numuneleri üretilmiştir. Ardından numunelerin statik yük altında kalınlık kaybı ve numunenin rezilyans davranışı, dinamik yük altında kalınlık kaybı, aşınma dayanımı, görünümü muhafaza etme derecesi ve ilmek çekme dayanımı özellikleri standart yöntemler ile test edilmiştir. Sonuç olarak geri dönüşüm PES liflerinin tufting halı üretiminde kullanılabileceği, performans parametrelerinin de önemli ölçüde bir değişim gözlenmediği tespit edilmiştir. Geri dönüşüm PES ve orijinal PES ipliklerinden üretilen halılar birbirine yakın performans sergiledikleri tespit edilmiştir. Polyester elyafın geri dönüştürülmesiyle yapısında test değerlerinden de anlaşılacağı üzere çok büyük farklılıklar gözlemlenmemiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tufting, Geri dönüşüm polyester, Performans özellikleri

## INVESTIGATING THE USE OF RECYCLED POLYESTER FIBRE IN TUFTED CARPET PRODUCTION AND ITS EFFECTS ON CARPET PERFORMANCE

### Abstract

Recycling is a concept that is gaining importance in the textile sector as in all sectors. Especially recycling and reuse of synthetic fibres, which have a very long time to disappear in nature, has become mandatory for the future of the world. Polyester, which is the most produced and consumed fibre in the world, is widely used in many areas. In terms of its characteristic and physical properties, it is advantageous for use in most areas of the textile industry. Especially in our country, its use in the machine made carpet and tufting carpet sector has increased. The excessive use of polyester and the waste of naturally produced polyester fibre is high. Many companies in the sector are establishing facilities for the recycling of polyester waste. Within the scope of the study, it was aimed to investigate the possibilities of using recycled polyester (PES) fibres in tufting carpet production. Tufting carpet samples were produced in the same construction by using 1700x2 dtex recycled and original PES yarns as pile yarn and a structure made of recycled PES fibres as base carpet. The thickness loss and resilience behaviour of the specimens under static load, thickness loss under dynamic load, abrasion resistance, degree of appearance retention and loop tensile strength properties of the specimens were then tested by standard methods. As a result, it was determined that recycled PES fibres can be used in tufted carpet production and no significant change was observed in performance parameters. Carpets produced from recycled PES and original PES yarns were found to perform close to each other. As can be seen from the test values, no major differences were observed in the structure of polyester fibre recycled.

**Keywords:** Tufting carpet, Recycling polypropylene, Recycling polyester, Performance properties

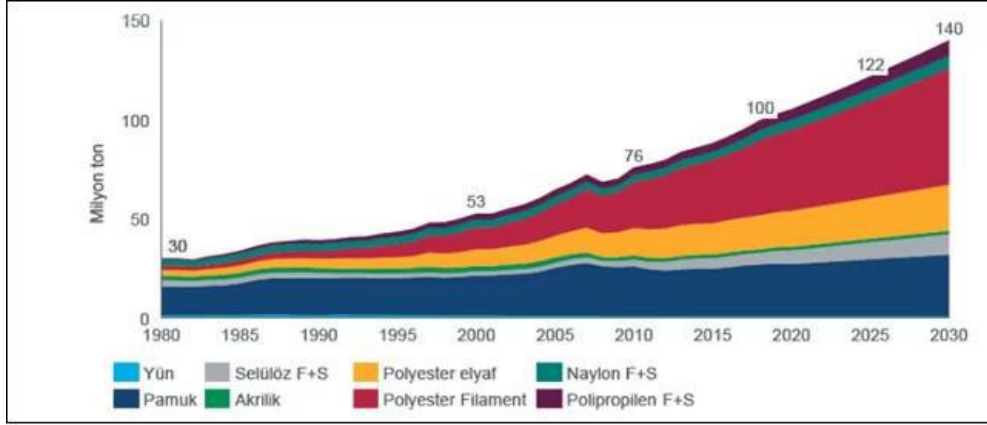
## 1.GİRİŞ

Tüketim ve çevre sorunları dünya nüfusu ile beraber artmaktadır. Artan çevre sorunları ve atıklar noktasında birçok kuruluş endüstriyel ve toplumsal çalışmalar yürütmektedir. Birçok malzeme türünden oluşan zararlı atıkları azaltmak ve daha sürdürülebilir bir yaşam sürmek oldukça önem arz etmektedir. Tekstil, geri dönüşüm noktasında önemli bir sektördür. Bu noktada geri dönüşümün desteklenmesi ve tekstil endüstrisinin buna uyum sağlaması oldukça önemlidir. Geçtiğimiz on yıllar boyunca, dünya çapındaki büyük nüfus artışı ve insanların daha iyi yaşam koşullarını benimseme ihtiyacı, polimerlerin (özellikle plastiklerin) tüketiminde çarpıcı bir artışa yol açmıştır. Malzemeler tüketim toplumumuzla iç içe geçmiştir; bugün ev aletleri, ambalaj, inşaat, tıp, elektronik, otomotiv ve havacılık bileşenleri gibi çok çeşitli alanlarda sayısız kullanım alanı bulan plastikler olmadan modern bir toplum hayal etmek zor olacaktır. Bahsettiğimiz sektörlerin küresel çapta 1 trilyon dolarlık bir bütçesi vardır.(Hamad, ve ark., 2013). Bu sektörlerde kullanılan hammaddelerin geri dönüşümü hammadde ihtiyacını ve tüketimini azaltacaktır. Tekstil endüstrisi, kaynaklarından memnun olmama konusunda uzun bir geçmişe sahiptir ve her yıl önemli miktarda atık üretilmektedir. Ticari olarak, lif üretimi dünya çapında üretimi yılda 80 milyon tonun üzerindedir. Tekstil ve hazır giyim üretiminde çevresel koşulların iyileştirilmesi ve tekstil endüstrisinin iyi performans göstermesi önemlidir (Eser, ve ark.,2016).

Polyester tekstil endüstrisinde (hazır giyim, halı, yer döşeme, otomotiv ve dokusuz yüzey ürünlerinde) kullanılmaktadır. Haliyle tüketimin fazla olması sebebiyle atık miktarı önemli ölçüde artmaktadır. Son yıllarda makine halısının dışında dokuma olmayan tufting halı sektörünün üretiminde artış olduğundan bu elyafında kullanımı her geçen gün artmakta buna bağlı olarak atıkları da bu ölçüde fazla olmaktadır.

Dünya nüfus artışı ve insanların yaşamlarındaki standartların yükselmesi, son yıllarda tekstil üretimi ve tüketiminde önemli bir artış olmasına sebep olmuştur. Şekil 1’de dünya genelinde elyaf üretiminin yıllar bazında değişimi ve geleceğe ilişkin artış trendi görülmektedir. Günümüzde yaklaşık talep 100 milyon ton olup, bu hızlı artış devam ederse 2030 yılında elyaf üretiminin 140 milyon tona ulaşması mümkündür. 2018 yılında kullanılan 100 milyon tonluk elyafını içerisinde 55 milyon ton ile polyester en fazla kullanılan elyaf çeşidi olmuştur. Polyester elyafı 26 milyon ton ile pamuk, 6 milyon ton ile selülozik elyaflar, 5 milyon ton ile naylon, 2 milyon ton ile akrilik ve 1 milyon ton ile yün kaynaklı elyaflar izlemektedir. Polyester üretimindeki geri dönüştürülmüş polyesterin payı ise 20-30 bin ton civarındadır. Yakın zamanda ise geri dönüşüm polyesterin orijinal polyester ile yarışabileceği öngörülmektedir (Filofibra 2021).





**Şekil 1.** Dünyada Üretilen Tüm Elyaf Gruplarının Yıllar İçerisindeki Değişimi

2021 yılında dünyada elyaf tüketimi yaklaşık 89,4 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Tüketilen elyafın büyük bir kısmı sentetik elyaflardan oluşmuştur.

Dünya pazarına bakıldığında en fazla üretilen ve tüketilen elyaf grubunda sentetik elyaf olarak polyester doğal elyaf olarak ise pamuk elyafı olduğu görülmektedir. 2021 yılı itibarıyla dünya elyaf üretiminin% 65'i sentetik elyaftır. Sentetik elyaflar içerisinde % 82'si ise polyester elyaftır. Pamuk ikinci en önemli elyaftır ve tüm elyaflar içinde selülozik esaslı liflerin % 29'luk bir orana sahip olduğu görülmektedir (Hamad ve ark., 2013).Polyester talebi son yıllarda ikiye katlanmış ve uzun yıllardır en yaygın kullanılan elyaf olan pamuğun yerini almıştır. Dünya lif üretimine bakıldığında güncel polyester üretimi, pamuk üretiminin yaklaşık 2,5 katı civarında olduğu görülmüştür (Küresel Elyaf Pazarı 2021 (<https://textile-network.com/en/Technical-Textiles/Fasern-Garne/Forecast-world-fibre-production>) (28.05.2024).

Sentetik polimerlerin hammadde kaynağı petroldür. Pamuk gibi yenilenebilir doğal liflerin üretiminde yenilenemeyen kaynaklara dayalı enerji ve kimyasallara da ihtiyaç duyulmaktadır. Hangi tip lifin daha çevre dostu olduğunu söylemek çok zordur çünkü her bir lifin kendi çevresel yükü vardır. Bazı lifler, lif üretimi sırasında, bazıları da tekstil üretim süreçlerinde yüksek doğal kaynak tüketimine neden olur. Bazı lifler yenilebilir kaynaklardan elde edilse de geri kazanılamazlar; bazı lifler yenilenemeyen kaynaklardan üretilir ancak kolaylıkla yüksek kaliteli ürünlere dönüştürülebilir (Niinimaki, 2013).

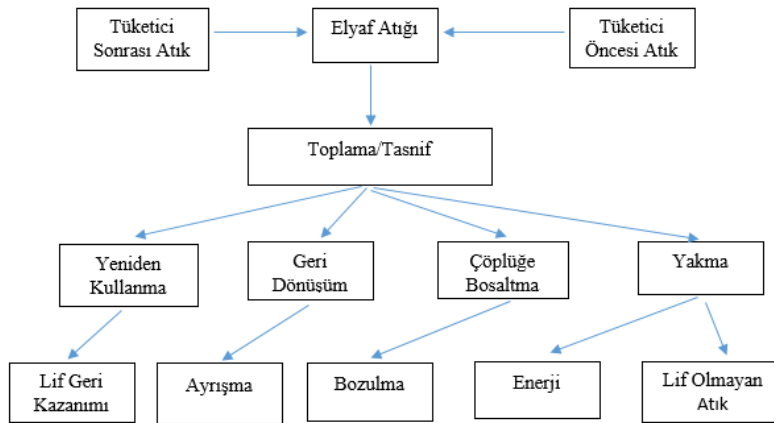
BM tarafından yayımlanan 2024 Küresel Kaynak Görünümü Raporu, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı için acil eylem çağrısında bulunmuştur. Raporda, doğal kaynakların üretilmesinin 2060'a kadar yüzde 60 artabileceği ve bu durumun iklim hedeflerini ve ekonomik refahı tehdit edebileceği belirtilmekte olup, enerji, gıda, ulaşım ve barınma alanlarında radikal değişiklikler yapılması çağrısında bulunulmuştur (<https://dunyaenerji.org.tr/> 19.09.2024).

## 1.1.Geri Dönüşüm Yöntemleri

Tekstil ürünlerinin birbirinden farklı ve oldukça uzun üretim süreçleri vardır. Üretim süreçlerinin her birinde birbirinden farklı hammadde, ara mamul veya kullanılan kimyasal madde, enerji kaynağı çeşidi, makine parkı gibi girdiler vardır. Yapay lifler kullanılarak elde edilen tekstil ürünü ile doğal lifler kullanılarak elde edilen tekstil ürünü veya dokusuz yüzey yöntemi ile oluşturulan üzeri renkli baskılı bir tekstil ürünü ile üzerinde nakış bulunan bir dokuma kumaşın üretim süreçleri birbirinden çok farklıdır. Üretim sırasında kullanılan hammadde, makine parkı, enerji çeşitleri ve maliyetleri, süreçlerde ortaya çıkan çevresel etkileşimler ve ürünlerin geri dönüşüm potansiyelleri aynı olmadığından tekstil ürünlerinde geri dönüşüm oldukça karmaşık bir konudur (Güngör, 2009).

PET, PE (polietilen), PP, PA (poliamid) (genellikle bu gruptaki tüm tekstil sentetik elyafları) gibi termoplastik atıkların geri dönüşümü için birçok farklı yöntem uygulanmasına rağmen, temelde üç ana yaklaşım vardır (Voncina, 2016).

- Mekanik geri dönüşüm
- Kimyasal geri dönüşüm
- Enerji geri kazanımı



Şekil 2. Tekstil Atıklarının Geri Dönüşüm Olanakları (Eser ve ark.,2016)

## 2.MATERYAL VE METOT

### 2.1.Materyal

Çalışma kapsamında geri dönüşüm polyester liflerinin tufting halı üretiminde kullanılabilirliği ve performans özelliklerine etkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Literatürde tufting halıcılığında yaygın olarak kullanılan polyester hav iplikleri ile ilgili çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak geri dönüşüm polyester liflerinin hav

ipliği olarak kullanılmaya başlanması ve bu konudaki çalışmaların sınırlı olması nedeniyle bu çalışma yapılmıştır. Numune halıların taban malzemesi de geri dönüşüm polyesterden üretilmiş olup hav ipliği olarak hem orijinal hem de geri dönüşüm BCF (Bulked Continuous Filament) BCF polyester (BCF PES) iplikler kullanılmıştır. Ardından söz konusu iplikler havda kullanılarak seçilmiş üretim parametrelerinde halı üretimleri gerçekleştirilmiş ve performans özellikleri test edilerek irdelenmiştir.

**Çizelge1. Çalışma kapsamında kullanılan hav iplik özellikleri**

İplik Kodu	Hammadde	İplik Numarası (Denye)	Mukavemet (cN/tex)	Büküm	Ölçülen İplik Numarası (Denye)	Filament Sayısı
V-PES	%100 Orijinal PES	1700x2	9991	195/S	3280	144
R-PES	%100 Geri Dönüştürülmüş PES	1700x2	8404	195/S	3367	144

### 2.1.1. Tufting Halı Üretimi

Tufting halı üretimi oldukça basit bir yöntemdir. Gergin durumdaki halı ipliğini taşıyan bir iğne, halı tabanını delerek alt kısma geçmektedir. Halı tabanının altında hareket eden bir ilmek yapıcı metal dil ipliği tutmaktadır. İğne tekrar geriye üst ölü noktaya yükselirken alta tutulan iplik, ilmek şeklini almaktadır. Tufting de iki çeşit üretim mevcuttur. Bunlar bukleli tufting ve kesik tuftingdir. Bukleli tufting de ilmek yapıcı, ipliği iğnenin sağ tarafından tuttuğu için iplik büküm yönü ‘s’ büküm olmalıdır. Kesikli tufting üretiminde ise sol taraftan tuttuğu için ‘Z’ bükümlü iplik kullanılmaktadır.

Çalışma kapsamında, yukarıda açıklanan halı üretim yöntemi ile orijinal ve geri dönüşüm PES elyafları kullanılarak elde edilmiş ipliklerden tufting halı numuneleri üretilmiştir. Farklı özelliklerdeki hav ipliklerinin halı performansı üzerine etkilerinin anlaşılabilmesi için halı üretim parametreleri sabit tutulmuştur. Tufting halının seçilmesinin sebebi hem sektör olarak büyümekte olması, hem de kullanımı ve kurulumu basit bir üretim yöntemi türü olmasıdır. Üretimde hem orijinal (Virgin) hem de geri dönüştürülmüş PES ipliklerden %100 oranında kullanılarak halı numuneleri elde edilmiştir. Çizelge 2’de halı numunelerinin üretim parametreleri görülmektedir.

**Çizelge 2. Halı numuneleri üretim parametreleri**

Numune Kodu	Hav iplikleri elyaf kompozisyonu	Halı tabanı hammaddesi	Hav ipliği numarası (denye)	İplik kat Sayısı	İlmek sıklığı (ilmek/m <sup>2</sup> )	Halı taban gramajı (g/m <sup>2</sup> )	Hav yüksekliği (mm)
V-PES	%100 Orijinal PES	% 100 Geri Dönüşüm PES	1700	2	288000	180	12
R-PES	% 100 Geri Dönüşüm PES						

## 2.2. Metot

DeneySEL çalışma kapsamında üretilen halıların seçilmiş performans özellikleri (dinamik ve statik yükleme altında kalınlık kaybı, ilmek çekme mukavemeti, aşınma dayanımı, görünümü muhafaza etme derecesi) standart yöntemlerle test edilmiştir. Tüm halı numuneleri, testler öncesinde TS EN ISO 139 standardı doğrultusunda, 24 saat standart laboratuvar koşullarında ( $20 \pm 2$  ° C ve %  $65 \pm 4$  bağıl nem) kondisyonlanmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Halı Test Sonuçları

#### 3.1.1. Statik Yük Altında Kalınlık Kaybı Test Sonuçları

**Çizelge 3. Numunelerin statik yükleme sonrası kalınlık kaybı (%) ve rezilyans değerleri (%)**

Numune Kodu	Kalınlık Ölçüm Zamanı	Kalınlık (mm)	Kalınlık Kaybı (%)	Rezilyans (%)
V-PES	İlk kalınlık	12,80	-	-
	2 saat yükleme sonrası kalınlık	9,67	24,40	-
	15 dak bekleme sonrası kalınlık	9,82	23,28	4,59
	30 dak bekleme sonrası kalınlık	10,20	20,31	16,76
	60 dak bekleme sonrası kalınlık	10,50	17,96	26,39
R-PES	İlk kalınlık	12,40	-	-
	2 saat yükleme sonrası kalınlık	9,49	23,40	-
	15 dak bekleme sonrası kalınlık	9,65	22,17	5,25
	30 dak bekleme sonrası kalınlık	9,92	20,00	14,52
	60 dak bekleme sonrası kalınlık	10,30	16,93	27,64

Çizelge 3'teki test sonuçlarına bakıldığında, 2 saat yükleme sonrası bekleme süresi arttıkça kalınlık kaybı azalmış olduğu görülmektedir. Kalınlık kaybı yüzdelere bakıldığında orijinal polyester ve geri dönüşüm polyester değerleri birbirine yakın değerlerde ölçülmüştür. Rezilyans değerleri de kalınlık kaybı değerlerine paralel sonuçlar göstermektedir. En uzun süre olan 60 dk bekleme sonrasında en iyi rezilyans özelliği geri

dönüşüm polyester hav ipliklerinden üretilen numunede gerçekleşmiştir. Geri dönüşüm işleminin polyesterin dinamik yük altında performans değerinin azalması açısından olumsuz bir sonuç göstermemiştir.

### 3.1.2.Dinamik Yük Altında Kalınlık Kaybı Test Sonuçları

Çizelge 4. Numunelerin dinamik yükleme sonrası kalınlık kaybı değerleri (%)

Numune Kodu	Darbe Sayısı	Kalınlık (mm)	Kalınlık Kaybı (%)
V-PES	Test öncesi	12,7	-
	50	11,2	11,81
	100	10,8	14,96
	200	10,2	19,68
	500	9,98	21,41
	1000	9,5	25,19
R-PES	Test öncesi	12,5	-
	50	11,3	9,6
	100	10,5	16
	200	10,01	19,92
	500	9,7	22,4
	1000	9,1	27,2

Çizelge 4'teki test sonuçlarına bakıldığında, tüm numunelerde darbe sayısı arttıkça numunelerdeki kalınlık kaybı da artmıştır. Orijinal polyester ve geri dönüşüm polyester dinamik yükleme sonrası kalınlık kaybı değerli birbirine yakın değerlerde ölçülmüştür. 500 ve 1000 darbe sayısı sonrası geri dönüşüm polyester kalınlık kaybı bir miktar fazla olduğu gözlemlenmiştir. Diğer darbe sayılarında yakın değerlerin ölçüldüğü görülmüştür. Geri dönüşüm işleminin yüksek darbe değerlerinde numunelerin performans değerlerinde bir miktar azalma olduğu tespit edilmiştir.

### 3.1.3.Halı Aşındırma Testi Sonuçları

Çizelge 5. Numunelerin aşındırma testi sonrasında % ağırlık kaybı değerleri

Numune Kodu	Test Öncesi (g)	Test Sonrası (5000 devir) (g)	Ağırlık kaybı (%)
V-PES	3,31	3,25	1,81
R-PES	3,15	3,08	2,22

Çizelge 5'te görüldüğü gibi sonuçlar incelendiğinde, 5000 devir aşındırma testi sonrası numunelerde ağırlık kaybı yaşanmıştır. Ağırlık kaybının yüzde olarak fazla olan numune geri dönüşüm polyester

numunelerinde ölçüldüğü görülmektedir. Orijinal polyester numunelerinin daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Geri dönüşüm işleminin numunelerde aşındırma testi sonrasında performans değerlerinde olumsuz etki olduğu görülmektedir.

### 3.1.4.Heksapod Testi (Görünüm Muhafaza Etme Derecesi) Sonuçları

Çizelge 6. Tufting halı numunelerinin heksapod görünüm değerlendirme sonuçları

Numune Kodu	Hafif Aşınma (Devir)	MD (Makine Yönü)	CD (Çapraz Yön)	Ağır Aşınma (Devir)	MD (Makine Yönü)	CD (Çapraz Yön)
V-PES	4000	5	5	12000	4-5 (4,50)	4-5 (4,25)
R-PES		5	5		4-5 (4,75)	4-5(4)

Çizelge 6'da test sonuçlarına bakıldığında, 4000 devir ve 12000 devirlerde test işlemi gerçekleştirilmiştir. 4000 devirde her iki numunede de hem MD hem de CD yönde bir görünüm değişikliği görülmemiştir. Ancak 12000 devir ağır aşınmaya maruz bırakılan numunelerde bir miktar görünüm değişikliği tespit edilmiştir. MD yönde geri dönüşüm polyester bir miktar daha iyi performans gösterirken, CD yönde daha kötü performans gösterdiği tespit edilmiştir. Geri dönüşüm işleminin görünümü muhafaza etme derecesinin ölçümünde olumsuz bir durum yaşatmadığı söylenebilmektedir.

### 3.1.5.Hav İlmek Çekme Kuvvetinin Belirlenmesi Testi Sonuçları

Çizelge 7. Tufting halı numunelerinin ilmek çekme kuvvetinin sonuçları

Numune Kodu	İlmek Çekme Kuvveti (g/f)
V-PES	1716,18
R-PES	1611,15

Çizelge 7'deki test sonuçlarına bakıldığında, ilmek çekme kuvveti uygulanan numunelerde orijinal elyaflardan üretilmiş polyester halı numuneleri bir miktar daha iyi performans göstermiştir. Geri dönüşüm işleminin ilmek çekme kuvvetini belirlenmesi testinde performans değerlerinde bir miktar olumsuz etkilediği söylenebilmektedir.

### 3.1.6.Numune Halıların Maliyet Açısından Karşılaştırılması

Tufting halının maliyetini hesaplamak için aşağıdaki verilere ihtiyaç duyulmaktadır.

İplik tüketimi(kg/m<sup>2</sup>)



İplik maliyeti (USD/kg)

Üretim maliyeti (işçilik, enerji, amortisman)

Diğer maliyetler (taban malzemesi, destekleyici malzemeler)

Ortalama 1 m<sup>2</sup> tufting halı üretiminde, 12 mm hav yüksekliği ve 1700x2 denye iplik kullanımında 1,8 kg iplik tüketimi yapılmaktadır. Üretim maliyeti ve diğer maliyetler sabit tutulmaktadır.

#### **%100 orijinal polyester toplam maliyet hesabı**

Ekim 2024 itibariyle ortalama iplik fiyatı 5 USD/kg'dır.

İplik maliyeti= 1,8x5= 9USD/m<sup>2</sup>

Üretim maliyeti= 2,5 USD

Diğer maliyetler= 1,5 USD

Toplam maliyet= 9+2,5+1,5=13 USD/m<sup>2</sup>

#### **%100 geri dönüşüm polyester toplam maliyet hesabı**

Ekim 2024 itibariyle ortalama iplik fiyatı 4 USD/kg'dır.

İplik maliyeti= 1,8x4= 7,2 USD/m<sup>2</sup>

Üretim maliyeti= 2,5 USD

Diğer maliyetler= 1,5 USD

Maliyet açısından değerlendirildiğinde, maliyetin en büyük kısmını iplik ve üretim maliyeti oluşturmaktadır. Üretim ve diğer maliyetler sabit tutulduğunda iplik giderlerinin geri dönüşüm hav ipliği kullanıldığında beklenen şekilde PES ipliklerde %13.8, daha uygun olduğu görülmektedir.

## **4. SONUÇLAR**

Çalışma kapsamında, % 100 V-PES, R-PES, hav ipliklerden üretilmiş halı numunelerinin seçilmiş performans özellikleri karşılaştırılarak geri dönüşüm ipliklerin tufting halı üretiminde havda kullanılabilirliği araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlardan seçilmiş olanlar aşağıda özetlenmiştir.

#### **Statik yükleme altında kalınlık kaybı sonuçları:**

-Statik yükleme sonucu kalınlık kaybı değeri en yüksek olan numune R-PP hav ipliklerine sahip numune olmuştur. Bekleme süresinin tamamında da benzer bir durum söz konusu olmuştur.

-En fazla bekleme süresinin sonunda rezilyans değeri en yüksek numune R-PES, en düşük numune ise V-PES olduğu görülmektedir. Geri dönüşüm işleminin statik yükleme test yönteminde değişiklik göstermediği söylenebilmektedir.

Dinamik yükleme altında kalınlık kaybı sonuçları:

-Orijinal PES numunesinin kalınlık değerinin ilk 50 darbe sonunda R-PES'ten yüksek olduğu ancak darbe sayısının artmasıyla R-PES'te kalınlık kaybının daha yüksek oranda gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Aşındırma testi sonuçları:

-Genel olarak orijinal liflerden üretilen numunelerin 5000 devir sonrası ağırlık kaybı değerleri birbirine oldukça yakın olmuştur.

-Geri dönüşüm liflerden üretilen hav iplikleri kullanılan numunelerinde orijinal liflerden üretilenlere yakın ağırlık kaybı değerleri gerçekleşmiştir.

-En yüksek ağırlık kaybı R-PES numunelerinde meydana gelmiştir.

Görünümü muhafaza etme derecesi testi sonuçları:

-Tüm numunelerde MD ve CD yönünde sonuçlar birbirleriyle aynı çıkmıştır.

-Geri dönüşüm işleminin ipliklerinin görünüm muhafaza etme dereceleri üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı söylenebilmektedir.

-Tüm numuneler 4000 devirde hafif aşınmaya oldukça iyi dayanım gösterirken 12000 devir olan test işleminde görünümünde bir miktar değişim olduğu söylenebilmektedir.

İlmeç çekme dayanımı testi sonuçları:

-Tüm numunelerde ilmeç çekme kuvvetinin, numune grubu özelinde birbirine yakın olduğu söylenebilmektedir.

-Geri dönüşüm işlemlerinin hav ipliklerinde ilmeç çekme kuvvetine olumsuz etkisinin olduğu görülmektedir.

## Kaynakça

Hamad, K., Kaseem, M., Deri, F. (2013). Recycling of Waste from Polymer Materials: An Over View of the Recent Works, *Polymer Degradation and Stability*. 98, 2801-2802.

Eser, B., Çelik, P., Çay, A., Akgümüş, D. (2016). “Sustainability and Recycling Opportunities in the Textile and Apparel Sector”, *Journal of Textiles and Engineer*, 23 (101), 43-60.

<https://filofibra.com.tr/tr/blog/tekstil-ve-hazirgiyim-sektor-raporu-ve-dogal-ve-suni-elyaflar-2021>, 28.05.2024.

Niinimäki, K. (2013). *Tenents of Sustainable Fashion in Sustainable Fashion:New Approaches*, Aalto University Publication Series, Helsinki, Finland, 12- 29.

<https://dunyaenerji.org.tr/> 19.09.2024.

Güngör, A., Palamutçu, S., İkiz, Y. (2009). “Pamuklu Tekstiller ve Çevre: Bir Bornozun Yaşam Döngü Değerlendirmesi”, *Tekstil ve Konfeksiyon*, 3, 197-205.

Voncina, B. (2016). *Recycling of Textile Materials*, 2bfuntex Multidisciplinary Teams (MDTs), 1-37.

## İKİNCİ ABDÜLHAMİD DÖNEMİNDE EĞİTİMDE MODERNLEŞME ÇABALARI

DOÇ.DR. BÜŞRA KARATAŞER

bkarataser@nku.edu.tr

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İktisat , Tekirdağ,Türkiye

### Özet

Bilgi bir toplumun en önemli değeri haline gelirken bilgiye ulaşmak için önemli bir araç olan eğitim öğretim de bir toplumun yükselmesinde önemli faktörlerden biridir. Osmanlı Devletinde eğitimdeki en büyük atılım İstanbul'un fethi sonrası cami çevresinde medreseler oluşturularak eğitime verilen değer gösterilmiştir. Tanzimattan önce ve Tanzimat devrinde eğitimde modernleşme konusunda adımlar atılırken eğitimin yaygınlaşması için çeşitli adımlar atılmıştır. Azınlık ve yabancı okullar için çeşitli önlemler alınmıştır. İkinci Abdülhamid devrinde eğitim Maarif Nezareti bünyesinde müdürlük ve müfettişlikler kurularak ülkenin her yerine eğitim götürülmeye çalışılmıştır. İlk, ortaöğretim kurumları ve öğretmen okulları kurularak öğretim basamaklara ayrılmıştır. Bu dönemde ayrıca gayri müslim okullarının zararlı faaliyetlerine engel olunmuştur. Bu dönemde ilk defa okullara devlet bütçesinden mali kaynak sağlanarak eğitim desteklenmiştir ve iyileştirmeye çalışılmıştır. Bu çalışmada II. Abdülhamid döneminde maarif alanında gerçekleştirilen düzenlemeler, açılan okullar ve eğitime katkıları, eğitimde yaygınlaşma ve okullaşmanın artması ,Osmanlı Devleti'nin eğitim tarihinde büyük gelişmeler yaşanan İkinci Abdülhamid dönemindeki eğitimde modernleşme çabaları incelenecektir

**Anahtar Kelimeler:** II. Abdülhamid, Eğitim,Modernleşme

## MODERNIZATION EFFORTS IN EDUCATION IN THE SECOND ABDULHAMID PERIOD

### Abstract

As knowledge becomes the most important value of a society, education, which is an essential tool for accessing knowledge, is one of the most important factors in the rise of society. The biggest breakthrough in education in the Ottoman Empire was the creation of madrasas around mosques after the conquest of Istanbul, showing the value given to education. Before and during the Tanzimat period, while steps were taken to modernize education, various steps were taken to expand education. Various measures were taken for minority and foreign schools. During the reign of Abdul Hamid II, directorates and inspectorates were established under the Ministry of Education, and education was tried to be brought to all parts of the country. Primary and secondary education institutions and teachers' schools were established, and education was divided into stages. In this period, harmful activities of non-Muslim schools were prevented. For the first time in this period, education was supported and improved by providing financial resources to schools from the state budget. This study examines the arrangements made in the field of education during the reign of Abdulhamid II, the schools opened and their contributions to education, the expansion of education and the increase in schooling, and the modernization efforts in education during the reign of Abdulhamid II, which saw great developments in the history of education in Ottoman Empire.

**Keywords:** Abdulhamid 2, Education, Modernization.

## Giriş

Eğitim bir toplumun gelişmesini sağlayan en önemli unsurlardan biridir. Ülkelerin bilgi toplumuna dönüşmesiyle birlikte bilimsel ve teknolojik gelişmeler hızlanmıştır. Osmanlı Devletinde eğitimde gerçekleştirilen ilk adım İstanbul'un fethinden sonra cami çevresine medreseler Fatih 'in eğitime verdiği değeri göstermekteydi. Tanzimattan önce hükümet bir taraftan modern eğitim temelleri atılırken diğer taraftan eski öğretim metodları da eğitimde kalmaya devam etmiştir(Baytal,2000:23-24). Osmanlı Devletinde eğitime medreselerde başlamıştır. Medreseler Osmanlı devletinde ilmiye teşkilatının önemli bir parçası olarak işlev görmüştür. Osmanlı Devletinde medreseler teşkilat ve işleyiş olarak bakıldığında öğrenci ve eğitim çalışanları açısından bakıldığında Selçuklu medrese sistemini devamı olarak nitelendirilebilir. Osmanlı medrese geleneğinde yetişenler hem ilmiye sınıfında hemde devlet kadrolarında eğitilmiş insan ihtiyacını karşılamıştır(Zengin&Cevherli,2019:3-22).

Her toplumda eğitim sistemi kültürel değer,bilgi aktarımı sağlayarak toplumun yeniden oluşmasında en temel mekanizmalardan bir olmuştur. Bir toplumda bilgi birikiminin aktarımı sadece eğitim yoluyla gerçekleşmez aileden meslek örgütlerine kadar bir kurumlar zinciri içinde birbirini destekleyerek devam eder. 19. Yüzyılda Osmanlı Devleti yapısal bir dönüşüm yaşarken eğitim sistemi de bunun gereklerine uygun bir şekilde dönüşüm geçirmiştir(Tekeli,1985:456).

Avrupa'da kapitalizmin gelişerek sanayi devrimini gerçekleştirmiş olması ve bu gelişmeler sonucunda Osmanlı İmparatorluğu üzerinde aşama aşama yapısal değişikliklere neden olmuştur. Bu değişim ülkenin üretim teknolojisinde önemli değişiklikler olmadan daha çok ulaşım ve dış ticaret biçiminde gerçekleşmiştir. İmparatorluğun 16. yüzyıldaki milletlerarası Müslüman- Rum- Ortodoks, Ermeni ve sınıflar arası Askeri- İlmiye, Tüccar ve Sanaatkar , Reaya farklılaşması 19. yüzyılda önemli değişiklikler geçirmiştir. Her milletin içinde aynı oranda ticaret kesimi bulunuyordu. Ancak 19.yüzyılda yaşanan dönüşüm her milleti ayrı şekilde etkilemiştir. Osmanlı Devletinde geleneksel sınıf yapısına bakıldığında ilmiye sınıfı ikinci sıradadır(Tekeli,1985:456).

## Tanzimat Dönemi Öncesi Eğitim Sistemi

Osmanlı Devletinde eğitim sisteminin temeli medreselerden oluşmaktadır. Medreseler eğitim verilen ilk kurumlar olması sebebiyle büyük önem sahiptir. medreselerin eksikliklerini gidermek amacıyla sıbyan mektepleri açılmıştır. Eğitim alanında gerçekleştirilen ilk adım II. Mahmut döneminde Tıbbiye ve Harbiye açılmasıdır. Her iki okulda devletin ileri kademelerinde rol alacak kadrolar yetiştirmek maksadıyla



kurulmuştur. Eğitim sistemini geliştirmek amacıyla Gülhane Hatt-ı Hümayundan bir süre sonra Geçici Eğitim Meclisi kurulmuştur. 1846 yılında ise Mekatib-i Umumiye Nezareti kurulmuştur(Karataşer,2017:36).

II. Abdülhamid döneminde ekonomi kötüleşmiş hazine mali destek sağlayacak durumda değildi. Artan dış borçlar sebebiyle eğitime bütçeden ayrılan pay azalmıştı. Osmanlı Devletinde batılı bir eğitim düzeninin gerekliliği ilk kez III. Selim döneminde görüşülmeye başlamıştır. II. Mahmut döneminde çeşitli kurumlardan başlayarak teknik okullar açılarak ülkenin sanayileşmesi yolunda gelişme sağlanmak istenmiştir. 1868 Maarif Nizamnamesiyle eğitimde ilk dönüşümler başlamıştır. Osmanlı Devletinde eğitim alanında yapılan yatırımlar II. Abdülhamid dönemi öncesinde başlamış olmakla birlikte II:Abdülhmaid döneminde en büyük projelerin gerçekleştiği söylenebilir(Karataşer,2017:425).

Tanzimat Dönemi ve öncesi eğitim sistemine baktığımızda ise Osmanlı Devletinin eğitim sisteminin klasik dönemdeki eğitimin devamı niteliğindedir. 19. Yüzyılla birlikte eğitim alanında köklü değişiklikler gelişmeye başlamıştır. Klasik Osmanlı Eğitim sisteminde dönemin eğitim kurumlarıyla birlikte iptidaiyeler, rüştiyeler, ve idadiler bulunuyordu. Osmanlı Devleti , eğitim alanında ön plana geçebilmek için eğitim kurumlarının sayısının artırılması gereğini bir politika olarak kabul etmişti. Bu kurumların ders programları da modernize edilerek eğitim kalitesi artırılmaya çalışılmıştır.

1869 yılından önce iptidaiye teriminden önce sıbyan mektebi kullanılıyordu. Modern ders programları yaygınlaştırılarak geleneksel sıbyan mekteplerinin müfredatı idare tarafından değiştirilmek yerine modern eğitim kurumlarının tahsisi uygun görülmüştü. 1862 yılında Maarif Nezaretinde oluşturulan bir komisyonla yeni kararlar alınarak bu kararların ilk sonuçları da 1872 yılında iptidaiye mektepleri adıyla ilköğretim okulları kuruldu(Ergin, 1977:466).

Osmanlı Devleti eğitim alanında atılım yapabilmek için eğitim kurumlarının sayısını artırmayı devlet politikası haline getirmişti. Bunun yanında okulalra olan rağbeti artırmak için için çeşitli karralar alınmıştı. Bu kararlardan bazıları, kitap dağıtmak, okul olmayan şehirlerde okul açmak, ibtidailerdeki görevlilerin maaşının maarif bütçesinden karşılanmasıdır(Nurdoğan,2005:61).

Osmanlı Devletinde eğitimin bir diğer basamağını da Rüşdiyeler oluşturmaktaydı. Rüşdiyeler ilk zamanlarda ilkokul sonrası hazırlı okulu olarak düşünülürken daha sonrası ortaöğretime dönüşmüştü 1869 Maarif Nizamnamesiyle Rüşdiyeler Osmanlı Devletinde yaygınlaşmaya başladı. İlk açıldığında eğitim süresi 4 yıl iken daha sonra 6 yıla çıkarılmıştır( Unat,1964:45). 1881 yılında Maarif Komisyonunun verdiği kararla rüşdiyelerin süresi 2 yıl olarak belirlenerek idadi mektepleri ile birleştirilmiştir(Kafadar,1997:116-120).

Rüşdiyeler de erkek, kız olarak karışık askeri ve özel rüşdiyeler şeklindeydi. Rüşdiyelerin programı kurum bazında çeşitlilik gösteriyordu. Ders programı Türkçe,tuhfe ve Nuhbe, sübha-ı sıbyan gibi derslerle r bulunuyordu. !867 yılına kadar rüşdiyelere sadece Müslüman çocuklar alınırken 1867 yılı sonrası gayrimüslim çocukları da alınmıştır(Çelik,2011:43).

Osmanlı Devletinde idadilere bakıldığında ise idadi kelimesi ilk kez 1838 yılında kullanılmaya başlamıştır. İdadiler, hazırlık sınıfı olarak görülüyordu. 1869 yılı itibariyle idadiler bir ortaöğretim kurumu olarak görülmeye başlanmıştır.

## II. Abdülhamid Dönemi Eğitim Teşkilatı

II. Abdülhamid tahta çıktığında Osmanlı Devletinde eğitim sistemi tek bir düzen dahilinde değildi. Çeşitli düşünce ve program farklılıkları görünüyordu. Bu okullar medrese, sıbyan mektepleri ve Maarif Nezaretine bağlı laik ve özel okullar bulunuyordu(Bayram,2009:16). II. Abdülhamid döneminde de devletin genel bir politikası vardır, eğitim için bütçeden ayrılan bir pay vardır.

1869 yılında Maarif-i Umumiye Nizamnamesinde düzenlenen merkezi teşkilat yapısı i 1872’de düzenlenerek I. Meşrutiyetin ilanına kadar devam etmişti. 1876 yılında Kanuni Esasi ilanıyla birlikte eğitimle ilgili hükümler yer almıştır. Meclis-i Mebusan açılışında ülkede gerçekleştirilecek her ıslahatın ülkenin gelişmesinin eğitim sayesinde olacağı üzerinde durulmuştur. Ayrıca eğitimin devlet görevleri arasında sayılması eğitime ne kadar önem verildiğinin bir göstergesidir(Yıldız,2013:115-117).

1877 yılında başlayan Osmanlı- Rus Savaşı Osmanlı devletinde ciddi mali sıkıntılara sebep olması sebebiyle eğitim alanında planlanan reformlar beklemede bırakılmıştır. II.Abdülhamid dönemin de eğitim merkez ve taşra teşkilatı olmak üzere ikiye ayrılıyordu ancak merkez ve taşra teşkilatı arasında denetim konusunda çeşitli problemler çıkıyordu. Taşra-merkez arasında yaşanan sorunları çözmek amacıyla müfettiş sayısı artırılmıştır. Bunun yanında yeni daireler kurularak denetim artırılmaya çalışılmıştır. Gayrimüslimlere ait yeni okullar açılarak eğitimde okul sayısı önemli oranda artırılmıştır(Tabakoğlu,2011:176).

II.Abdülhamid döneminde eğitim kurumları ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim kurumları şeklindeydi. İlköğretim ; ilköğretimin en önemli kolu sıbyan mektepleri ve medreselerdi. Sıbyan mektepleri Osmanlı Devleti’nin en görkemli zamanlarında eğitimde yeterliyken zaman içerisinde yeni koşullara göre yetersiz kalmıştı(Kodaman,1983:153). II. Abdülhamid döneminde ilköğretim alanında yapılan en önemli ıslahatlardan bir eğitimin zorunlu hale getirilmiştir. İlköğretim okulları merkez ve taşrada hemen her yerde açılarak okulların sayısı artırılmıştır (Unat,1964:40-45).

Bu dönemde ortaöğretimde ise üç çeşit okul bulunuyordu. Bunlar, rüştiyeler, idadiler ve sultanîyelerdir. Bu okulların amacı tıp ve mühendisane okullarına öğrenci yetiştirmektir. Rüştiyeler kız ve erkek rüştiyeleri olmak üzere ikiye ayrılıyordu. 1878 yılında rüştiyelerin sayısı İstanbul’da 21 iken 1906 yılına gelindiğinde 516 müslüman ve 481 gayrimüslim rüştiyesi bulunuyordu(Ergün, 1996:20-36).

II. Abdülhamid döneminde yükseköğretim alanında da ilerlemeler kaydedilmiştir. İlk defa bir Darülfünun kurma fikri ilk defa 1845 yılında ortaya atılmış olmakla birlikte ancak 1870 yılında gerçekleşmiştir. Ancak bir yıl sonra kapatılmak zorunda kalmıştır. Ö dönemde Yüksek öğretim için Avrupa’ya gidiyorlardı. II. Abdülhamid döneminde Müslümanlara ticareti öğretmek maksadıyla Hamidiye Ticaret Mekteb-i Alisi 1889 yılında açılmıştır. Okulun eğitim süresi rüştiye eğitimi üzerine dört yıldır. Okul ilk yılında 115 gündüzlü öğrenci ile eğitim yapmıştır( Bayram,2009:36).

### Kaynakça

- Bayram,B.(2009).*1876-1908 Arası İstanbul’da Açılan Okulların Mali Kaynakları*, İstanbul:Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Baytal,Y,(2000).Tanzimat ve II. Abdülhamid Dönemi, Otam Anakara Üniversitesi Osmanlı Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi,11/22,(2000), 23-32.
- Ergin, O.(1977).Türkiye Maarif Tarihi, İstanbul:Eser Neşriyat.
- Ergün, M.(1996). *İkinci Meşrutiyet Devrinde Eğitim Hareketleri*, Ankara: Ocak Yayınları.
- Kafadar, O.(1997). *Türk Eğitim Düşüncesinde Batılulaşma*, Konya
- Karataşer, B(2017) . ‘Sultan II.Abdülhamid Dönemi Eğitim Politikası Hakkında Bir Değerlendirme’, *The Journal Of Social Sciences* 57(2017), 423-434
- Nurdoğan, A.(2005). *Osmanlı Modernleşme Sürecinde İlköğretim*, İstanbul:Eser Neşriyat
- Tabakoğlu, A(2011). *Sultan II. Abdülhamid Dönemi İktisadi Yapı*, Erciyes Üniversitesi Yayınları.
- Tekeli, İ.(1985).*Tanzimattan Cumhuriyete Eğitim Sistemindeki Değişmeler*, İstanbul:İletişim Yayınları.
- Unat, F.R (1964). Türkiye Eğitim Sisteminin Gelişmesine Tarihi Bir Bakış ,Ankara:Nobel Yayıncılık
- Yıldız, H(2016). II. Abdülhamid Döneminde Kız Rüşdiye Mektepleri Müfredat Programları ve Kızların Eğitimine Katkısı, *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,8/17 (2016),115-134
- Zengin, M, Cevherli,K(2024). *Osmanlı Medrese Sisteminde Eğitim- Öğretim Kadrosu Üzerine Bir Değerlendirme*,İstanbul:Stepaj,115-136

**AÇIK KUYRUK AĞLARININ STOKASTİK MODELLENMESİ VE NÜMERİK BİR ÖRNEK****Dr. Öğr. Üyesi Erdiñç Yücesoy****ORCID: 0000-0002-1125-6840****erdincyucesoy@odu.edu.tr****Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ordu, Türkiye****Özet**

Kuyruk ağlarında, herhangi bir servis biriminden ayrılan müşterilerin ikinci bir servis biriminden ayrılan müşterilerle karışabileceği ve beraber (birleşik bir varış oranı ile) üçüncü bir servis birimine girdikleri bir durumla karşılaşırız. Bu nedenle ağdaki içindeki farklı kuyruk sistemleri arasında bir etkileşim vardır ve bu etkileşim çoğu durumda alt servis birimlerine varış sürecini karmaşıklaştırmaktadır. Müşteriler ağa varış noktalarını geçtikten sonra müşteri geliş süreleri müşteri servis süreleriyle ilişkilendirilir ve bu ilişki bu kuyrukların matematiksel analizini zorlaştırır. Bir diğer zorluk da herhangi bir müşterinin gerçek servis gereksinimidir. Bazı durumlarda bir servis biriminde gereken hizmetin diğer servis birimlerinde gereken hizmetten nispeten bağımsız olduğunu varsaymak kabul edilebilirdir. Ancak, çoğu gerçek hayat modelleri için durum böyle olmaz. İletişim hatları ve yönlendiricilerden oluşan bir veri ağını modelleyen eden bir kuyruk ağını ele aldığımızda, veriler ağ içinde bir noktadan başka bir noktaya iletilirken birkaç yönlendiriciden geçmek durumunda kalabilir. İletim hattının boşalmasını beklerken veriler yönlendiricilerde kuyruğa alınır. Gecikmenin, iletim hattı boyunca verinin boyutuna bağlı olduğunu ve verinin boyutunun değişmediğini varsayarsak, belirli bir verinin servis gereksinimi, veri ağı boyunca her iletim hattında aynı olmalıdır. Bu çalışmada müşterilerin ağ üzerinden akışını tanımlayan bir stokastik süreç tanımlanıp, sürecin çeşitli istatistiksel çıkarımları yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Rastgele sayı algoritmaları, kriptoloji, rastgelelik testleri

## STOCHASTIC MODELING OF OPEN QUEUE NETWORKS AND A NUMERICAL EXAMPLE

### Abstract

In queuing networks, we encounter a situation where customers leaving a service unit may meet with customers leaving a second service unit and enter a third service unit together (with a combined arrival rate). Therefore, there is an interaction between different queuing systems in the network, and this interaction in most cases complicates the arrival process at the sub-service units. Once customers arrive to network, customer arrival times are related to customer service times, and this relationship complicates the mathematical analysis of these queues. Another difficulty is the actual service requirement of any given customer. In some cases, it is acceptable to assume that the service required at any service unit is relatively independent of the service required at another service unit. However, this is not the case for most real-life models. When we consider a queuing network, which models a data network consisting of communication lines and routers, data may have to pass through several routers as it is transmitted from one point to another in the network. While waiting for the transmission line to become empty, the data is queued at the routers. If the delay depends on the size of the data along the transmission line and that the size of the data does not change, the service requirement of a given data should be the same for each transmission line in the data network. In this study, a stochastic process is defined that describes the flow of customers through the network, and various statistical inferences are made about the process.

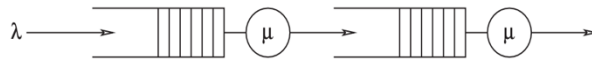
**Keywords:** Stochastic processes, Queueing theory, Open queueing networks.

## 1. KUYRUK AĞLARI

Müşterilerin sunucu tarafından sunulan hizmeti almak için sırada beklediği duruma kuyruk adı verilir (Attahirusule, 2010). Kuyruk teorisi telekomünikasyon (Afolalu vd., 2019), yol trafiği çalışmaları ve bilgisayar ağı trafiği çalışmaları (Robertazzi, 2000) gibi alanlarda uygulanabilir. İletişim sistemi, kuyruk modelleri ve teorisinin uygulanması için oldukça uygun bir alandır. İletişim sistemleri, bankacılık, telekomünikasyon şirketleri, pazar araştırma ajansları, sigortacılık vb. gibi alanlarda kullanılabilir (Brown vd., 2005). Genel olarak bir kuyruk sistemi, her müşterinin bir servis merkezine vardığı, bu merkezden tek bir servis işlemi aldığı ve sonra bir daha geri dönmek üzere ayrıldığı bir yapıdır. Bu sisteme bazen "tek düğümlü" sistem denir. "Çoklu düğümlü" sistem, bir müşterinin birden fazla düğümlü servis talep ettiği sistemdir. Böyle bir sistem, her bir düğümün bir kuyruk alanına sahip ve belki de müşteri taleplerini işlemek için birden fazla sunucuya sahip bir servis merkezi olduğu bir düğüm ağı olarak görülebilir. Literatürde "düğüm" ve "servis merkezi" kelimeleri aynı konsepti ifade etmek üzere birbirlerinin yerine kullanılabilirler. Müşteriler, servis merkezlerinden birine vararak sisteme girerler, geldikleri servis için kuyruğa girerler ve bu merkezde servis alırlar ve ayrıldıktan sonra ihtiyaç halinde ek servis almak için ağıdaki başka bir servis merkezine giderler veya ağı tamamen terk ederler. Bu tür ağların gerçek hayat örnekleri karşımıza sıklıkla çıkar. Herhangi bir hastaneye gelen insanların önce kayıt ve sigorta işleri veya tıbbi kayıtlarını güncellemek için belge doldurmaları gerekir. Bir sonraki aşamada doktorlardan birine muayene olmak için sıraya girerler. Belki de bazı röntgenlerin çekilmesi, ultrason istenmesi vb. gerekebilir. Bu prosedürler tamamlandıktan sonra, doktorla bir kez daha konuşmak gerekebilir. Hastanın geçmesi gereken son merkez muhasebe noktası ya da ilaç için eczanedir. Bu farklı noktaların her birinde, hasta diğer hastaların hizmetlerinin bitmesini beklemek zorunda kalabilirler. Böylece hasta gelir, çeşitli noktalarda hizmet/tedavi alır ve sonunda işe dönmek veya eve gitmek için ayrılır. Kuyruk ağları göz önünde bulundurulduğunda bir dizi yeni husus ortaya çıkar. Örneğin, ağın topolojik yapısı önemlidir çünkü hizmet merkezleri arasında izin verilen geçişler topolojik yapı ile tanımlanır. Örneğin bir hastanın hemşire istasyonundan ayrılıp doktora danışmadan doğrudan röntgen çektirmesine izin verilmeyecektir. Ayrıca, her müşterinin izlediği yol bir şekilde tanımlanmalıdır. Bazı hastalar A doktorunu görmek için hemşire istasyonundan ayrılırken diğerleri B doktorunu görmek için aynı hemşire istasyonundan ayrılabilir. A doktorunun hastalarından bazılarının röntgen laboratuvarına gitmesi, bazılarının ultrasona girmesi, bazılarının ise doğrudan faturalama ofisine gönderilmesi gerekebilir.



Kuyruk ağlarında, bir hizmet merkezinden ayrılan müşterilerin ikinci bir hizmet merkezinden ayrılan müşterilerle birleşerek birleşik bir akış ile üçüncü bir hizmet merkezine girmeye yönelebileceği bir durumla karşı karşıya kalırız. Bu nedenle ağdaki kuyruklar arasında etkileşim vardır ve bu, nihayetinde alt akış hizmet merkezlerine varış sürecini karmaşıklaştıran bir etkiye sahip olabilir. Müşteriler ağa giriş noktalarını geçtikten sonra müşteri varış süreleri müşteri hizmet süreleriyle ilişkilendirilebilir ve bu ilişki bu kuyrukların matematiksel analizini zorlaştırabilir. Bir diğer zorluk da herhangi bir müşterinin gerçek servis gereksinimidir. Bazı durumlarda bir servis biriminde gereken hizmetin diğer servis birimlerinde gereken hizmetten nispeten bağımsız olduğunu varsaymak kabul edilebilirdir. Ancak, çoğu gerçek hayat modelleri için durum böyle olmaz. Aşağıda Şekil 1’de her ikisi de eşit kapasiteye (hizmet oranına) sahip, tandem iki iletim hattının oluşturduğu basit bir sistem gösterilmiştir.



**Şekil 1:** İki tandem homojen servis birimli basit kuyruk sistemi.

Paketlerin (verilerin) ilk düğüme (iletim noktası) varış sürecinin  $\lambda$  paket/saniye oranlı Poisson olduğunu ve ayrıca tüm paketlerin eşit uzunlukta olduğunu ve iletim süresinin  $1/\mu$  olduğunu varsayalım. Bu durumda ilk iletim birimi (düğümü) aslında bir M/D/1 kuyruk sistemidir ve ortalama paket (veri) gecikmesi, (Pollaczek,1930), (Khintchine, 1932) Pollaczek-Khintchine formülünden elde edilebilir. İkinci iletim hattında ne olacağına bakalım. Burada varışlar arası süre  $1/\mu$ 'den az olamaz çünkü bu, bir paketin ilk düğümden geçmesi için gereken süredir. İlk düğüm boş olmadığı sürece, paketler düzenli olarak her  $1/\mu$  saniyede bir varacaktır. İlk düğüm boşsa, bir paket ilk düğüme varana ve ardından iletilmesi için  $1/\mu$  saniye geçmeden ikinci düğüme varamayacaktır. Bu nedenle varışlar arası süreler ve paket uzunlukları arasında güçlü bir korelasyon vardır. Ancak hepsi bu kadar değil. Paket iletim süreleri her iki düğümden de aynı olduğundan, ikinci düğüme ulaşan bir paket, bir sonraki paketin birinci düğümden ihtiyaç duyduğu zamanın aynısını alacaktır, böylece birinci paket ikinci düğümden, ikinci paketin birinci düğümden ayrıldığı anda çıkacaktır. Bu nedenle ikinci düğümden bekleme olmayacaktır. Tüm paketlerin eşit uzunlukta olması aslında işi karmaşıklaştırmaktadır. Paket uzunlukları bağımsız üstel dağılıma sahip olduğunda ve ilk kuyruğa varış sürelerinden bağımsız olduğunda bile bu karmaşıklık devam edecektir. Bu zorluk, bir paketin hizmet süresi gereksiniminin ilk düğümden ikinciye hareket ederken değişmemesinden kaynaklanır. İlk düğüm bir M/M/1 kuyruk sistemi olarak modellenebilir, ancak ikinci düğüm için bu model geçerli olmayacaktır çünkü ikinci düğümden varış süreleri paket uzunluklarıyla güçlü bir şekilde korelasyonludur. İkinci düğümden varış süreleri, ilk düğümden iletim

süresinden büyük veya ona eşit olmalıdır. Ayrıca uzun paketlerin ikinci düğümde daha kısa bekleme süreleri olur çünkü ilk düğümde çıkmak için ihtiyaç duydukları süre, ikinci düğümdeki paketlere hizmetlerini tamamlamaları için daha fazla zaman verir. Her müşterinin birden fazla servis merkezinde aynı servis gereksinimlerine sahip olduğu en basit kuyruk ağlarını bile çözmek zordur. Bu çalışma boyunca müşterilerin ağda yer değiştirdikçe servis gereksinimlerinin (süre) de değiştiğini varsayacağız.

### 1.1. Ayrılış süreci – Burke Teoremi

Göz önünde bulundurduğumuz konu, müşterilerin ağ üzerinden akışını tanımlayan stokastik süreçlerdir. Hizmet merkezleri/düğümle ilişkili değişkenlerin çeşitli özelliklerini, sunucu sayısını, hizmet süresi dağılımlarını, zamanlama disiplinini vb. biliyorsak, yapılması gereken tek şey müşteri varışlarını tanımlayan stokastik süreci oluşturmaktır. Bu ise, belirli bir hizmet birimini besleyen düğümlerden ayrılma süreçleri ve müşterilerin doğrudan dışarıdan merkeze akışıyla bağlantılı bir süreçtir. Örneğin,  $i$  düğümünden ayrılan müşterilerin hemen  $i + 1$  düğümüne girdiği bir tandem kuyruk sisteminde, birinciden gelen ayrılma sürelerinin ikincisinin varış sürelerini oluşturduğunu görürüz. Bu nedenle, bu kısımda ayrılış süreçlerini ele alacağız.

Bir  $M/G/1$  kuyruk sistemi verilmiş olsun,  $A^*(s)$ ,  $B^*(s)$  ve  $D^*(s)$  sırasıyla varışlar arası süreleri, servis sürelerini ve ayrılışlar arası süreleri tanımlayan olasılık yoğunluk fonksiyonlarının Laplace dönüşümünü gösterebiliriz.  $D^*(s)$  dönüşümünü hesaplayalım. Bir müşteri sunucudan ayrıldığında, kuyrukta başka bir müşteri mevcuttur ve hemen hizmete alınmaya hazırdır veya kuyruk boştur. İlk durumda, bir sonraki müşterinin sunucudan ayrılmasına kadar geçen süre tam olarak bir servis süresi dağılıma sahip olacaktır ve böylece (Stewart, 2009):

$$D^*(s)|_{\text{sunucu boş değildir}} = B^*(s).$$

Öte yandan, ilk müşteri geride boş bir sistem bırakırsa, iki aralığın toplamını beklemeliyiz: (a) bir sonraki müşteri gelene kadar geçen süre ve (b) bu sonraki müşterinin hizmet süresi. Bu iki aralık bağımsız dağılımlı olduğu için, toplam olasılık yoğunluk fonksiyonu dönüşümü, ayrı ayrı olasılık yoğunluk fonksiyonlarının dönüşümlerinin çarpımıdır ve:

$$D^*(s)|_{\text{sunucu boştur}} = A^*(s) \cdot B^*(s) = \frac{\lambda}{\lambda + s} B^*(s)$$

olacaktır. Böylece, ayrılışlar arası olasılık yoğunluk fonksiyonu için koşulsuz dönüşümü şu şekilde yazabiliriz:

$$D^*(s) = \rho B^*(s) + (1 - \rho) \frac{\lambda}{\lambda + s} B^*(s).$$

Hizmet sürelerinin üstel olduğu özel durumda (M/M/1 sistemi) ise, Laplace dönüşümü şu şekilde verilir:

$$B^*(s) = \frac{\mu}{\mu + s},$$

burada  $\mu$  hizmet oranıdır. Bu ifadeyi  $D^*(s)$  için verilen bir önceki eşitlikte yerine yazarsak,

$$\begin{aligned} D^*(s) &= \frac{\lambda}{\mu} \frac{\mu}{\mu + s} + \left(1 - \frac{\lambda}{\mu}\right) \frac{\lambda}{\lambda + s} \frac{\mu}{\mu + s} \\ &= \frac{\lambda}{\mu + s} + \frac{\lambda}{\lambda + s} \frac{\mu}{\mu + s} - \frac{\lambda}{\mu} \frac{\lambda}{\lambda + s} \frac{\mu}{\mu + s} \\ &= \frac{\lambda(s + \lambda)}{(s + \lambda)(\mu + s)} + \frac{\lambda\mu - \lambda^2}{(s + \lambda)(\mu + s)} \\ &= \frac{\lambda(s + \mu)}{(s + \lambda)(\mu + s)} \\ &= \frac{\lambda}{\lambda + s} \end{aligned}$$

ve böylece ayrılışlar arası sürenin dağılımı:

$$D(t) = 1 - e^{-\lambda t}, \quad t \geq 0$$

olarak hesaplanır. Bu nedenle, ayrılışlar arası sürelerin varışlar arası sürelerle aynı parametreye sahip üstel olarak dağılımlı olduğu sonucuna varılır. Bu sonuç, Burke teoremi [6] ile daha genel olarak yazılabilir.

**Burke Teoremi:**  $\lambda$  varış oranlı olan bir M/M/1, M/M/c veya M/M/ $\infty$  sistemini ele alalım. Sistemin denge durumuna ulaştığı varsayımı altında aşağıdakiler doğrudur (Burke, 1956):

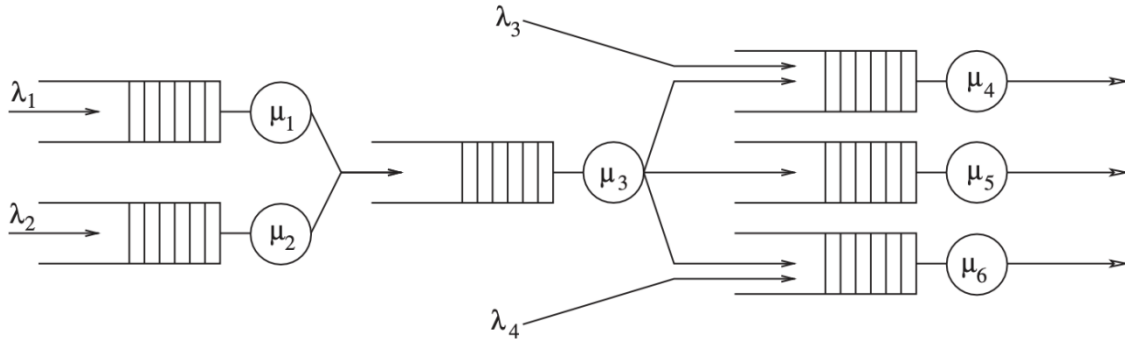
1. Ayrılış süreci  $\lambda$  oranlı Poisson dağılımına sahiptir.
2. Her  $t$  anında sistemdeki müşteri sayısı,  $t$  anından önceki çıkış zamanları dizisinden bağımsızdır.

Burke Teoreminin ikinci kısmına daha sonra döneceğiz, ancak söylediği şudur: bir dizi ayrılışı gözlemledikten sonra bir düğümdeki müşteri sayısı hakkında herhangi bir çıkarımda bulunamayız. Örneğin, birbirine yakın aralıklarla gerçekleşen bir ayrılış dizisi düşünelim, bunların sonuncusunun sistemde geride çok sayıda müşteri bıraktığı anlamına gelmez; aynı şekilde, bir gözlem periyodunun sonunda az sayıda ayrılış olması, bu ayrılışların büyük ölçüde boş bir sistem bıraktığı anlamına gelmez.

## 2. AÇIK KUYRUK AĞLARI

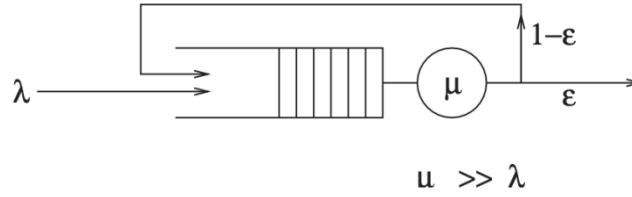
### 2.1. İleri Beslemeli Ağlar

Burke Teoremi, her biri üstel dağılımlı hizmet sağlayan birden fazla sunucu düğümünü, birbiri ardına, tandem tarzında bir araya getirmemize izin verir. Her düğüm izole olarak analiz edilebilir ve ortak dağılım bu bireysel çözümlerin çarpımı olarak elde edilebilir. Dahası, düğümlerin daha genel düzenlemeleri mümkündür. Ağ, Şekil 2’de gösterildiği gibi ileri beslemeli bir ağ ise, ağdaki her düğümün girdisi Poisson olacaktır. Gerçekten de karşılıklı olarak bağımsız Poisson süreçlerinin toplamı da bir Poisson süreci olduğundan, diğer düğümlerin birleşik çıktısıyla beslenen düğümlerin girdisi Poisson olur. Benzer şekilde, bir Poisson sürecinin ayrıştırılması birden fazla Poisson süreci ürettiğinden, tek bir düğüm birden fazla alt akış düğümüne Poisson girdisi sağlayabilir.



Şekil 2: İleri beslemeli bir Kuyruk Ağı

İleri beslemeli ağlar, geri bildirim akışının Poisson dağılımının doğasını bozacağından dolayı geri beslemeye izin vermez. Bunu görmek için, Şekil 3’te gösterilen geri beslemeli basit tek sunucu kuyruğunu ele alabiliriz.  $\mu$ ,  $\lambda$ ’dan çok daha büyükse, o zaman, nispeten konuşursak, dışarıdan gelen müşteri varışları oldukça seyrek gerçekleşir. Bu dışarıdan gelenler oldukça hızlı bir şekilde servis edilir, ancak daha sonra, oldukça yüksek bir olasılıkla, müşteri kuyruğa geri yönlendirilir. Sunucunun bakış açısından genel etki, her seferinde harici bir müşteri düğüme girdiğinde bir varış yoğunluğu tetiklenecektir ve bu türden bir varış süreci açıkça Poisson değildir.



Şekil 3: Tek sunuculu basit bir Geri Beslemeli Sistem

### 2.1. Jackson Ağları

Burke Teoremi, tüm sunucuların üstel olduğu herhangi bir ileri beslemeli kuyruk ağını analiz etmemize olanak tanır. Jackson, (1957) ve Jackson, (1963) çalışmalarında, geri bildirim döngülerinin varlığında bile, bireysel düğümlerin Poisson varışlarıyla beslenmiş gibi davrandığını, ancak aslında beslenmediklerini göstermektedir. Bu bölümde kuyruk ağlarının önemli bir sınıfını oluşturan Jackson ağları ele alınacaktır.  $M$  düğümden oluşan bir ağ göz önünde bulunduralım. Ağ açıktır, yani müşterilerin harici bir kaynaktan geldiği en az bir düğüm ve müşterilerin sistemden ayrıldığı en az bir düğüm vardır.  $i, j = 1, 2, \dots, M$  için aşağıdakiler sağlanırsa bu ağa bir Jackson ağı denir (Gross ve Harris, 1974):

1.  $i$  düğümünde her biri  $\mu_i$  parametrelili  $c_i$  tane üstel dağılımlı sunucu vardır ve sınırsız bir FCFS (ilk gelen ilk servis alır) disiplinli kuyruk vardır.
2.  $i$  düğümüne dışarıdan gelen varışlar,  $\gamma_i$  oranlı Poisson sürecidir.
3.  $i$  düğümünde hizmet alımını tamamlayan bir müşteri geçmişten bağımsız olarak  $r_{ij}$  olasılığıyla  $j$  düğümüne gidecektir veya  $1 - \sum_{j=1}^M r_{ij}$  olasılığıyla sistemden ayrılıp bir daha asla geri dönmeyecektir.

Bu ağdaki hizmet merkezleri yük bağımlı olabilir, yani müşterilerin hizmetten ayrılma hızı düğümde bulunan müşteri sayısının bir fonksiyonu olabilir. Örneğin,  $i$  düğümü her biri  $\mu_i$  hızında hizmet sağlayan  $c_i$  tane özdeş üstel sunucu içeriyorsa ve bu düğümde  $k$  müşteri varsa, yük bağımlı hizmet hızı  $\mu_i(k)$  olarak yazılır ve  $\mu_i(k) = \min(k, c_i) \mu_i$  ile verilir. Yönlendirme matrisi  $R = [r_{ij}]$ , hizmet merkezleri arasındaki izin verilen geçişleri belirler ve bu matris ile her bir merkeze gelen müşterilerin toplam ortalama varış hızını belirleriz. Müşterilerin  $i$  hizmet merkezine gelen toplam ortalama varış hızı  $\lambda_i$  ile gösterilir. Bu toplam hız, sistem dışından gelen (Poisson) varışların ve tüm dahili hizmet merkezlerinden gelen varışların (mutlaka Poisson olması gerekmez) toplamı ile belirlenir. Böylece aşağıdaki trafik denklemleri elde edilir (Stewart, 2009):

$$\lambda_i = \gamma_i + \sum_{j=1}^M \lambda_j r_{ji} ; \quad i = 1, 2, \dots, M \quad (1)$$

Sistemin denge durumunda ağın tamamı için trafik denklemi ise;

$$\sum_{i=1}^M \gamma_i = \gamma = \sum_{i=1}^M \lambda_i \left( 1 - \sum_{j=1}^M r_{ij} \right).$$

şeklindedir.

Bu basitçe, denge durumunda, müşterilerin dışarıdan kuyruk ağına gelmelerinin toplam oranı  $\gamma$ 'nın, ağdan ayrılma oranlarına eşit olması gerektiğini belirtir. Denklem (1), tekil olmayan katsayı matrisli homojen olmayan (sağ tarafı sıfır olmayan) bir doğrusal denklem sistemi oluşturur. Tek çözümü, Gauss eleme gibi standart yöntemler kullanılarak bulunabilir ve bu çözümün  $i$ -inci bileşeni,  $i$  düğümüne etkin varış oranıdır. Bir Jackson ağı, durum tanımlayıcı vektörü aşağıdaki gibi olan

$$k = (k_1, k_2, \dots, k_M)$$

sürekli zamanlı bir Markov zinciri olarak görülebilir. Burada  $k_i$ ,  $i$ -inci servis birimindeki müşteri sayısını ifade eder. Verilen bir  $k$  durumundayken olası ardıl durumlar: dışarıdan tek bir müşterinin gelmesine, ağdan ayrılmasına veya bir müşterinin bir düğümünden diğerine hareket etmesine karşılık gelir.  $k$  durumundan

$$k(i^+) = (k_1, \dots, k_{i-1}, k_i + 1, k_{i+1}, \dots, k_M)$$

durumuna geçiş,  $i$  düğümüne dışarıdan bir varışa karşılık gelir ve geçiş hızı  $\gamma_i$ 'dir.  $k$  durumundan,

$$k(i^-) = (k_1, \dots, k_{i-1}, k_i - 1, k_{i+1}, \dots, k_M)$$

durumuna bir geçiş,  $i$  servis biriminden bir ayrılışa karşılık gelir ve geçiş hızı  $\mu_i(k_i)(1 - \sum_{j=1}^M r_{ij})$ 'dir. Son olarak  $k$  durumundan

$$k(i^+, i^-) = (k_1, \dots, k_{i-1}, k_i + 1, k_{i+1}, \dots, k_{j-1}, k_j - 1, k_{j+1}, \dots, k_M)$$

durumuna bir geçiş ise, müşterinin  $j$  düğümünden  $i$  düğümüne hareket etmesine karşılık gelir ve geçiş oranı  $\mu_j(k_j)(r_{ji})$ . Şimdi, Markov zincirinin durağanlık dağılımını,

$$P(k) = P(k_1, k_2, \dots, k_M)$$

ile gösterelim. Başka bir deyişle,  $P(k)$ ,  $k$  durumuyla ilişkili denge olasılığıdır.  $i$  düğümünde  $k_i$  tane müşteri bulunmasının marjinal dağılımını  $P_i(k_i)$  ile ifade edilir. Şimdi kanıtsız olarak belirttiğimiz Jackson teoremi, ağın durumları için sabit durum ortak dağılımını sağlar. Şimdi ispatsız olarak açıklayacağımız Jackson Teoremi, ağın denge durumunun ortak dağılımını verir.



**Jackson Teoremi:**  $i$  düğümüne etkin varış oranı  $\lambda_i$  olan ve tüm  $i$  değerleri için  $\lambda_i < c_i \mu_i$  varsayımına sahip bir Jackson ağı için, sistemin denge durumunda aşağıdakiler doğrudur, (Jackson, (1963))

1.  $i$  düğümü  $\lambda_i$  oranlı Poisson varışlıymış gibi stokastik davranır.
2. Herhangi bir düğümdeki müşteri sayısı, diğer düğümlerdeki müşteri sayısından bağımsızdır.

Başka bir deyişle, Jackson Teoremi, tüm düğümler için ortak dağılımın marjinal dağılımların çarpımına dahil olduğunu gösterir, yani

$$P(k) = P_1(k_1)P_2(k_2) \dots P_m(k_M) \quad (2)$$

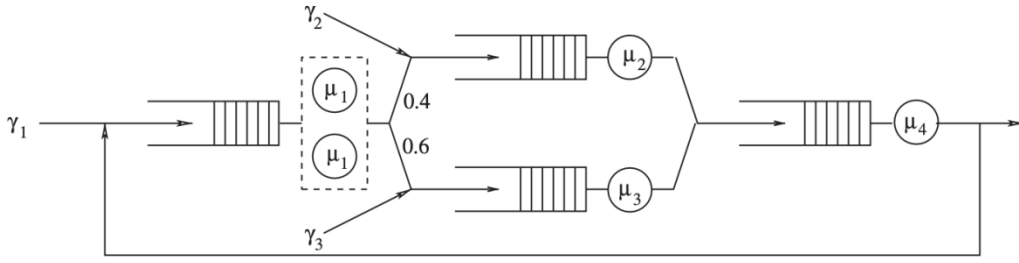
bu son denklemde  $P_i(k_i)$ , klasik M/M/1 tipi kuyruğun çözümüdür. Bu, çarpım-biçimli çözümünün bir örneğidir. Tüm servis merkezlerinin tek bir üstel sunucu içerdiği özel durumda (tüm  $i$  için  $c_i = 1$ ), yukarıdaki ifade,

$$P(k) = \prod_{i=1}^M (1 - \rho_i) \rho_i^{k_i}; \quad \rho_i = \frac{\lambda_i}{\mu_i}$$

haline dönüşür. Jackson ağı için bariz kararlı durum koşulu,  $i = 1, 2, \dots, M$  için  $\rho_i = \lambda_i / (c_i \mu_i) < 1$  olmasıdır (Stewart, 2009). Bir Jackson ağını çözmek için, öncelikle her düğümdeki etkin varış oranını elde etmek için trafik denklemlerini çözmemiz gerekir. Daha sonra her düğüm izole olarak çözülür ve küresel çözüm bireysel çözümlerin çarpımından oluşturulur.

### 3. Nümerik Uygulama

Aşağıda Şekil 4'te verilen açık kuyruk ağını göz önünde bulunduralım. 1. düğüm  $\mu_1 = 20$  oranında çalışan iki özdeş üstel sunucudan oluşmuş olsun. Bu düğümden ayrılan müşteriler, 0,4 olasılıkla 2.düğüme veya 0,6 olasılıkla 3.düğüme gitsinler. 2 ve 3 düğümlerinin her biri sırasıyla  $\mu_2 = 13,75$  ve  $\mu_3 = 34$  oranlarına sahip tek bir üstel sunucuya sahiptirler. Bu düğümlerden herhangi birinden çıkan bir müşteri, 1 olasılıkla 4. düğüme gider. Son düğüm olan düğüm 4, müşterilerin ortalaması 1/7 zaman birimine eşit olan üstel olarak dağıtılmış bir zaman harcadığı bir sunucudur. Dışarıdan gelen tüm varışlar Poisson'dur ve düğüm 1'e  $\gamma_1 = 6$  oranında ve düğüm 2 ve 3'e sırasıyla  $\gamma_2 = 3$  ve  $\gamma_3 = 5$  oranlarında gerçekleşir. Ağ dışına ayrılışlar yalnızca düğüm 4'ten gerçekleşir. Bu düğümden ayrılan müşteriler ya 0,5 olasılıkla ağdan ayrılır ya da 0,5 olasılıkla 1. düğüme gider. Şimdi bu kuyruk ağında 4 müşteri olması ve dördünün de 4. düğümde olması olasılığını, yani  $P(0,0,0,4)$  değerini hesaplayalım.



**Şekil 4:** Nümerik Uygulama için hazırlanan Açık kuyruk ağı

$\gamma_1 = 6$ ,  $\gamma_2 = 3$ ,  $\gamma_3 = 5$ , and  $\gamma_4 = 0$  olup, yönlendirme olasılık matrisi aşağıdaki gibi oluşturulur:

$$R = \begin{pmatrix} 0 & 0,4 & 0,6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Şimdi yapılması gereken trafik denklemlerinin çözülmesidir. Bunun için denklem (1) kullanılarak:

$$\lambda_i = \gamma_i + \sum_{j=1}^4 \lambda_j r_{ji} ; \quad i = 1, 2, 3, 4.$$

$$\lambda_1 = \gamma_1 + \lambda_1 r_{11} + \lambda_2 r_{21} + \lambda_3 r_{31} + \lambda_4 r_{41} = 6 + 0,5\lambda_4$$

$$\lambda_2 = \gamma_2 + \lambda_1 r_{12} + \lambda_2 r_{22} + \lambda_3 r_{32} + \lambda_4 r_{42} = 3 + 0,4\lambda_1$$

$$\lambda_3 = \gamma_3 + \lambda_1 r_{13} + \lambda_2 r_{23} + \lambda_3 r_{33} + \lambda_4 r_{43} = 5 + 0,6\lambda_1$$

$$\lambda_4 = \gamma_4 + \lambda_1 r_{14} + \lambda_2 r_{24} + \lambda_3 r_{34} + \lambda_4 r_{44} = \lambda_2 + \lambda_3$$

lineer denklem sistemi elde edilir. Bu doğrusal denklem sistemi çözüldüğünde  $\lambda_1 = 20$ ,  $\lambda_2 = 13$ ,  $\lambda_3 = 17$  ve  $\lambda_4 = 28$  elde edilir.

$\rho_1 = \lambda_1 / (2\mu_1)$  ve  $\rho_i = \lambda_i / \mu_i$ ,  $i = 2, 3, 4$  eşitliklerini kullanarak, her bir düğümün trafik yoğunluğu aşağıdaki gibi hesaplanır.

$$\rho_1 = 20 / (2 \times 20) = 0,5$$

$$\rho_2 = 11 / 13,75 = 0,8$$

$$\rho_3 = 17 / 34 = 0,5$$

$$\rho_4 = 28 / 7 = 4.$$

Bulmak istediğimiz  $P(0,0,0,4)$  olasılığını hesaplamak için  $P_1(0)$ ,  $P_2(0)$ ,  $P_3(0)$  ve  $P_4(4)$  olasılıkları ayrı ayrı hesaplanmalıdır. Düğüm 1 bir M/M/2 kuyruğu, düğüm 2 ve 3 birer M/M/1 kuyruğu ve son düğüm ise bir M/M/∞ kuyruğu gibi ele alınarak,

$$P_1(0) = \left[ 1 + 2\rho_1 + \frac{(2\rho_1)^2}{2(1-\rho_1)} \right]^{-1} = \left[ 1 + 1 + \frac{1}{2(1-0,5)} \right]^{-1} = \frac{1}{3}$$

2 ve 3 numaralı düğümler M/M/1 kuyrukları olduğundan,

$$P_2(0) = 1 - \rho_2 = 0,2$$

$$P_3(0) = 1 - \rho_3 = 0,5$$

Son olarak, M/M/∞ kuyruğunda dört kişi bulunma olasılığı:

$$P_4(4) = \frac{\rho_4^n e^{-\rho_4}}{4!} = \frac{4^4 e^{-4}}{24} = 0,1954$$

Artık Denklem 2'yi kullanarak istenen olasılığı aşağıdaki gibi hesaplarız:

$$P(0,0,0,4) = P_1(0).P_2(0).P_3(0).P_4(4) = 0,006512$$

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada kuyruk sistemlerinin bir kombinasyonu gibi düşünülebilecek Kuyruk Ağları üzerine genel bir bakış sunulmuştur. Müşterilerin ağ üzerinden akışını tanımlayan dağılımlar üzerinden sürecin çeşitli istatistiksel çıkarımları yapılmıştır. Stokastik kuyruk modellemesinde sıkça başvurulan Burke ve Jackson Teoremleri ispatsız olarak verilmiş ve bu teoremler ile üzerinde çalışılan sistemin özelliklerine ait çıkarımlar yapılmıştır. Açık kuyruk ağları, ağın içine harici bir kaynaktan akışın sağlanabileceği ve ağdan dışarı çıkışın olduğu sistemlerdir. Çalışma boyunca verilen teoremler ve çıkarımlar kullanılarak çalışmanın sonunda açık bir kuyruk ağı için çeşitli parametrelerin keyfi nümerik değerleri için bir uygulama yapılarak ağa ilişkin belirli bir olasılık değeri hesaplanmıştır. Çok daha karmaşık ve değişken parametrelili kuyruk ağlarının istatistiksel çıkarımları ve de çeşitli ölçüleri için literatürde yeterli sayıda çalışma yoktur. Özellikle çok büyük hacimli varışların gerçekleştiği ve farklı disiplinlere göre hizmet sunan ağlar araştırma konusu olabilir. Ayrıca bu çalışmada yapılan basit bir nümerik uygulama, bu karmaşık yapıdaki ağlar için performans ölçümü yapmak amacıyla simülasyon çalışmalarına genişletilebilir.

**RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ: ALGORİTMALAR VE UYGULAMALAR****Dr. Öğr. Üyesi Erdinç Yücesoy****ORCID: 0000-0002-1125-6840****erdincyucesoy@odu.edu.tr****Ordu Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Matematik Bölümü, Ordu, Türkiye****Özet**

İstatistiksel veriler içeren hemen hemen tüm gerçek hayat modellerinde veya problemlerinde “rastgelelik” olgusu çok önemlidir. Özellikle simülasyon uygulamalarında gerçek potansiyel veriyi rastgelelik koşulu ile üretebilmek zor bir süreçtir. Bu çalışmada çok geniş uygulama alanına sahip rastgele sayı üretme algoritma ve yöntemleri ele alınmış ve potansiyel uygulamaları tartışılmıştır. Literatürde bulunan çeşitli yaklaşımlar hakkında kapsamlı bir incelemeden ziyade, bu yaklaşımların çalışma biçimlerini ve özelliklerini ortaya koyan bazı önemli temsili yöntemlere odaklanılmıştır. Çalışmanın amacı, araştırmacının üzerinde çalıştığı uygulama için en iyi yöntemin ne olduğuna, eldeki potansiyel yaklaşımların herhangi bir kombinasyonuna karar verebilmesi için bu yaklaşımların güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymaktır. Örneğin başlangıç çekirdeği için fiziki bir rastgelelik kaynağı kullanılıp ardından bir ön işleme süreci ile rastgelelik artırılabilir ve sonra ön işleme sürecinin çıktısı farklı üreteçleri besleyebilir. Öngörülemez rastgele sayı dizilerinin uygulamada ve gerçek hayatta ne kadar önemli olduğunu göstermek amacıyla, öngörülemezliğin çok elzem olduğu şans oyunları ve kriptografik anahtar üretimi gibi kriptografik olarak güvenli üreteçlerin uygulama alanları verilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Rastgele sayı algoritmaları, kriptoloji, rastgelelik testleri

## RANDOM NUMBER GENERATORS: ALGORITHMS AND APPLICATIONS

### Abstract

In almost all real-life models or problems involving statistical data, the concept of “randomness” is very important. Especially in simulation applications, it is a difficult process to produce the potential data with randomness conditions. In this study, random number generation algorithms and methods with a very wide range of applications are discussed and their potential applications are discussed. Rather than a comprehensive review of various approaches found in the literature, some important representative methods that reveal the working methods and features of these approaches are focused on. The aim of the study is to reveal the strengths and weaknesses of these approaches so that the researcher can decide which method is best for the considered application. For example, a physical randomness source can be used for the initial seed, then the randomness can be increased with a preprocessing process, and then the output of the preprocessing process can feed different generators. To show how important unpredictable random number sequences are in practice and in real life, application areas of cryptographically secure generators is given, such as games of chance and cryptographic key generation, where unpredictability is very essential.

**Keywords:** Random number algorithms, Cryptology, randomness tests

## 2. GİRİŞ

Gerçekten rastgele sayılardan oluşan bir dizi üretmenin bir yöntemi var mıdır? Bir sayı dizisinin gerçekten rastgele olduğunu gerçekten kanıtlayabilir miyiz? Örneğin, 101010101010101010101010 ve 01101011100110111001011010 dizilerinden hangisi rastgeledir? "Rastgeleliğin" kesin bir tanımı olmadan, rastgeleliğin matematiksel bir kanıtı elde edilemez. Sezgi çoğu zaman yeterli değildir ve rastgeleliği kesin olarak tanımlamaya çalışırken yanıltıcı olabilir. Literatürde önerilen bazı rastgelelik bakış açıları şunlardır: Radyasyon, direnç veya yarı iletken gürültüsü gibi bazı fiziksel veya doğal süreçler tarafından oluşturulan bir süreç. "Birkaç kelimeyle" veya özlü bir şekilde açıklanamayan bir süreç. Makul bir zaman diliminde tahmin edilemeyen bir süreç. Temel olarak tahmin edilmesi imkânsız bir süreç. Düzgün bir sürecin belirli istatistiksel özelliklerine sahip bir süreç. Zenil, (2011) çalışmasında rastgelelik hakkındaki felsefi sorulara ve rastgelelik ile hesaplama teorisi arasındaki etkileşime dair detaylı bir araştırma verilmiştir. Uygulama alanına bakıldığında, yazılımların test aşamasında, matematiksel modellemelerde ve simülasyonlarda rastgele sayı üretme algoritmalarının gelişimiyle paralel olarak bu algoritmaların rastgelelik karakteristiklerine ait çok sayıda sorun da ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı rastgelelik olgusunun nasıl karakterize edileceği sorusu gündem olmuştur. Yani, yeterince uzun olan bir sayı dizisinin iyi tanımlanmış ve kesin ölçütlere göre gerçekten rastgele olup olmadığına nasıl karar verileceğidir. Ne yazık ki rastgeleliğin mevcut olan tüm matematiksel karakterizasyonları biçimsel olarak karar verilemezdir. Ancak yine de ürettikleri dizileri istatistiksel özelliklerine göre sıralayabilecek bir ölçüm elde etmek için bir dizi istatistiksel test önerilmiştir. Diehard istatistiksel test takımı ve benzerleri bu testlere örnek olarak verilebilir (Killmann ve Schindler, 2022), (Rukhin vd., 2010), (Turan vd., 2018). Bu testler esas olarak, bir kalıp içeren kısa periyotlar ve ikili sayı dizilerini, düzgün dağılımlı olmayan sayıları ve istenmeyen özellikler gösteren diziler üreten rastgele sayı üreticilerini reddetmeye dayalıdır. Söz konusu testlerin ve uygulamalarının detaylı bir sunumu için Marsaglia, (1995) tarafından yapılan çalışma incelenebilir. Bu çalışmanın amacı literatürde bulunan çeşitli yaklaşımlar hakkında kapsamlı bir incelemeden ziyade, bu yaklaşımların çalışma biçimlerini ve özelliklerini ortaya koyan bazı önemli temsili yöntemlere odaklanmak ve araştırmacının üzerinde çalıştığı uygulama için en iyi yöntemin ne olduğuna, eldeki potansiyel yaklaşımların herhangi bir kombinasyonuna karar verebilmesi için bu yaklaşımların güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymaktır.



### 3. PSÖDO RASTGELE SAYI ÜRETEÇLERİ

Fiziksel rastgelelik kaynaklarını kullanmak birçok uygulama alanında kullanışlı olmayabilir. Mevcut TRNG (True Random Number Generators) tasarımlarının hedef uygulamaları büyük ölçüde hızlandırmak veya desteklemek için gerçek bilgi işlem sistemlerinde dağıtılması zordur çünkü temel aldıkları entropi kaynaklarının hedef uygulamanın bir parçası olabilmesi için özel bir işleme ihtiyacı vardır. Ancak neredeyse tüm kriptografi uygulamalarında, uygulamaya kötü niyetli müdahale etmeye çalışan birine gerçekten rastgele gibi görünen psödo rastgele sayıları kullanılabilir. “Sözde” rastgele sayılar üreten algoritmalara PRNG (Pseudo Random Number Generator) denir. Psödo rastgele sayıların üretimi, çekirdek adı verilen küçük rastgele bir başlangıç değerinden başlanarak uzun bit dizilerinin üretilmesinden ibarettir. PRNG ile üretilen sayıların düzgün dağılıma sahip olması istenir. Doğal olarak, psödo rastgele sayı dizileri öngörülebilirlik anlamında tamamen rastgele olamaz. Belirli bir algoritma tarafından bir başlangıç çekirdek değeri ile üretilen herhangi bir psödo rastgele sayı dizisi verildiğinde, olası tüm çekirdek değerlerinin detaylı bir araması ile elde edilen sayıların ürettiği çekirdek belirlenebilir. Yine de bunu yapmak için gereken süre caydırıcı (engelleyci) düzeyde uzun olabilir. Ancak, lineer kongrüans üreteçler gibi bazı PRNG algoritma sınıfları, psödo rastgele sayı dizisinin bir başlangıç segmenti verildiğinde dizinin sonraki değerlerini ortaya çıkarabilir. Bu durum, makul bir zamanda öngörülemez diziler üretecek PRNG algoritmalarının nasıl tasarlanacağı sorusunu ortaya koymuştur. Bu bağlamda kriptografik olarak güvenli PRNG algoritmaları kavramı ilk kez (Blum ve Micali, 1984) ve (Yao, 1982) tarafından önerilmiştir. Bir PRNG, tüm polinom zamanlı istatistiksel testlerden geçerse veya başka bir deyişle, ürettiği sayı dizilerinin dağılımı herhangi bir polinom zamanlı algoritma ile gerçekten rastgele dizilerden ayrılmıyorsa kriptografik olarak güvenli olarak adlandırılır. Öte yandan, üreteç tarafından üretilen yeterince uzun bir dizi verildiğinde, üreticinin sonraki çıktılarını tahmin edebilen polinom zamanlı bir algoritma varsa, PRNG polinomsal olarak öngörülebilir olarak adlandırılır. Örneğin, lineer kongrüans ve  $\frac{1}{p}$  üreteçleri polinomsal olarak öngörülebilirdir. Diğer taraftan çalışmanın sonraki kısmında göreceğimiz BBS ve RSA üreteçleri polinomsal olarak öngörülemezdir. Bundan dolayı bu tür üreteçler, online piyangolar (bkz. (Konstantinou vd., 2004), (Konstantinou vd., 2005)) elektronik anahtar üretimi ve ağ güvenlik protokollerinin uygulanması gibi, öngörülemezliğin elzem olduğu uygulamalarda tercih edilen üreteçlerdir. Kriptografik olarak güvenli PRNG için aşağıdaki tanım verilir (Goldreich vd., 1984):

**Tanım 1:**  $F_s: \{0, 1\}^k \rightarrow \{0, 1\}^l$ ,  $s \in \{0, 1\}^n$  şeklinde tanımlı bir fonksiyon ailesi aşağıdaki iki özelliği sağlar ise bu fonksiyon ailesine *psödo rastgeledir* denir.

- i.  $s$  ve  $x$  değeri verildiğinde  $F_s(x)$  değeri etkin bir şekilde hesaplanır.

- ii.  $(x_i, F_s(x_i))$  çiftlerine erişim verildiğinde;  $F_s$  fonksiyonu, düzgün rastgele bir  $R: \{0, 1\}^k \rightarrow \{0, 1\}^l$  fonksiyonundan etkili bir şekilde ayırt edilemez olmalıdır.

Kriptografik olarak güvenli üreteçlerde çıktılarının tahmin edilebilme zorluğu, çoğunlukla algoritmik sayı teorisinden gelen matematiksel bir problemi çözme zorluğuna dayanır. Bu problemler için, bunları olasılıksal zaman polinomunda çözen bir algoritma yoktur. Tamsayı çarpanlara ayırma, ayrık logaritma problemleri ve ikinci dereceden kalan varsayımı bu türden problemlerdir. Dolayısıyla, bunlar gibi zor bir matematiksel problemin çözümü, dizinin ilk polinomsal sayıdaki bitleri verildiğinde dizinin bir sonraki bitini tahmin etmeye indirgeniyorsa, bir üreticinin kriptografik olarak güvenli olduğunu söyleyebiliriz.

Biçimsel olarak, bir  $(k, l)$  –PRNG, polinom (k cinsinden) zaman fonksiyonu  $f: \{0, 1\}^k \rightarrow \{0, 1\}^l$ ’dur.  $s_0$  girişi çekirdektir ve  $l \geq k + 1$  olmak üzere  $l, k$  pozitif tam sayılardır.  $b_0, b_1, b_2, \dots$  bitlerinden oluşan  $f(s_0)$  çıktısı psödo rastgele dizisi olarak adlandırılır.  $f$  fonksiyonunun aşağıdaki özelliklere sahip olması durumunda kriptografik olarak güçlü bir PRNG olduğu söylenir:

- i.  $b_i$  bitlerinin hesaplanması kolaydır.
- ii.  $b_i$  bitleri,  $b_i$  değerlerini  $1/2$ ’den daha iyi bir olasılıkla sırayla tahmin etmenin hesaplama açısından zor olması anlamında tahmin edilemezdir; yani, herhangi bir hesaplama açısından uygulanabilir sonraki bit tahmin algoritması için:

$$P[b_i = B(b_0 \dots b_{i-1})] = \frac{1}{2}; \quad i = 2, \dots, l \quad (1)$$

### 3.1. Lineer Kongrüans Üreteçler

Literatürde çok iyi bilinen doğrusal kongrüans üretici (LCG), aşağıdaki denklemi kullanarak yinelemeli olarak tanımlanmış bir sayı dizisi üretir, Bikos vd., (2023):

$$x_{i+1} = (ax_i + c) \text{ mod } m \quad (2)$$

Bu denklemde,  $x_0$  başlangıç durumu veya çekirdek olarak adlandırılır;  $a$  çarpan  $c$  ise artıştır. Üreticinin  $a, c$  ve  $m$  parametrelerinin çeşitli seçimleri üreticinin periyodu  $q$ ’yu tanımlar. Bu,  $x_q = x_0$  olacak şekilde  $q$ ’nun en düşük değeridir. Daha açık bir tanımlama ve açıklama için Knuth, (1997) tarafından yapılan çalışmaya bakılabilir.

Literatürde sık kullanılan lineer kongrüans üreteçlerin aralığı  $m \leq 264$  ile sınırlıdır, bu sebepten arzu edilen istatistiksel özelliklere sahip değildirler. Sonuç olarak simülasyonlarda kullanılmaları sınırlıdır. Bir LCG için maksimum periyodun  $m$  değerine eşit olduğunu görmek kolaydır. Ancak bu üst sınırı elde etmek için aşağıdaki koşulların sağlanması gerekir:

- i.  $c$  parametresi  $m$  ile aralarında asal olmalıdır.
- ii. Eğer  $m$ , 4'ün katı ise  $a - 1$  de 4'ün katı olmalıdır.
- iii.  $m$ 'nin tüm asal  $p$  bölenleri için  $a - 1$  değeri  $p$ 'nin bir katı olmalıdır.

Lineer kongrüansların daha detaylı matematiksel özellikleri için yine Knuth, (1997) tarafından yapılan çalışmaya bakılabilir. Bununla birlikte araştırmacıların sıklıkla kullandığı programlama dillerinin çoğu psödo rastgele sayıları üretmek için lineer kongrüans üreteçler kullanmaktadır. Lineer kongrüans üreteçlerin Rukhin vd., 2010 çalışmasında verildiği gibi çeşitli varyansları mevcuttur. Örneğin artış değerini  $c = 0$  seçersek aşağıda verilen *çarpımsal* veya *karma* (MCG) olarak adlandırılan model elde edilir:

$$x_{n+1} = ax_n \pmod{m}, n \geq 0 \quad (4)$$

Bu modelde  $c = 0$  seçimi daha az işlem gerektirir bu nedenle, (4) denklemi ile sayı üretimi,  $c \neq 0$  olduğunda (3) denklemi ile sayı üretiminden daha hızlıdır. Ancak, örneğin, dizi tamamen 0'lardan oluşmadığı sürece 0 değeri görünemeyeceğinden, maksimum periyodu (yani  $m$ ) elde etmek mümkün değildir. Son olarak; öngörülebilirlik açısından lineer kongrüans üreteçler iyi özelliklere sahip değildir. (Boyar, 1989a), (Boyar, 1989b) ve (Kranakis, 1986) çalışmalarında, bazı bit dizileri eksik olsa bile lineer kongrüans üreteçler tarafından üretilen önceki bazı bit dizileri verildiğinde sonraki değeri tahmin etmek için çeşitli efektif algoritmalar önerilmiştir.

### 3.2. Kriptografik Olarak Güvenli Üreteçler

Kriptografik olarak güvenli PRNG'ler güçlü güvenlik (öngörülemezlik) özelliklere sahiptirler. Bu kısımda kriptografik olarak en güvenli PRNG'lerden bazıları tanıtılıp bunların tasarım metotları üzerinde durulacaktır.

#### 3.2.1. BBS Üretici

L. L. Blum vd. (1986) tarafından önerilen BBS üretici, kriptografik olarak en sık kullanılan güçlü PRNG'lerden biridir. Güvenliği (öngörülemezliği), ikinci dereceden rezidü probleminin zorluğuna dayanmaktadır. Girdi olarak bir  $(N, x_0)$  çifti verildiğinde,  $b_i = \text{parite}(b_i)$  ve  $x_i + 1 = x_i^2 \pmod{N}$  olmak üzere, BBS psödo rastgele sayı üretici  $b_0 b_1 b_2 \dots$  bit dizisini üretir. Burada  $\text{parite}(b_i)$ ,  $x$  tamsayısının en önemsiz bitidir.

Psödo rastgele dizinin oluşturulması polinomal bir sürede gerçekleşir.  $x_0$  ve  $N$  biliniyor ancak  $P$  ve  $Q$  değerleri bilinmiyorken psödo rastgele sayı dizisini ileriye doğru oluşturabiliriz ancak geriye doğru ( $i < 0$  için) oluşturamayız. Dolayısıyla, dizinin tahmini büyük bir tam sayı olan  $N = PQ$ 'yu çarpanlarına ayırmak kadar zordur. Bu durum üreticinin verimliliğini büyük ölçüde iyileştirilir. BBS üretici aşağıdaki adımlar takip edilerek uygulanır:

1.  $p \equiv q \equiv 3 \pmod{4}$  olacak şekilde  $p$  ve  $q$  asal sayılarını bul.
2.  $N = pq$  seç.
3.  $x_0$  =çekirdek (tamamen gerçek bir rastgele sayı) ile başla,  $i = 0$
4.  $x_i = x_{i-1}^2 \pmod{N}$  seç.
5.  $x_i$ 'nin en önemsiz bitini çıktı olarak ver.
6.  $i = i + 1$  yap ve 3. Adıma git.

Yukarıda ifade edildiği gibi, tüm kriptografik olarak güvenli üreteçler güvenliklerini sayı teorisi problemlerini çözenin zorluğuna dayandırır. Bu problem, BBS üretici bağlamında, ikinci dereceden rezidü problemidir. Bu problemin matematiksel ifadesi şimdilik bu çalışmanın kapsamı dışındadır.

### 3.2.2. RSA-RABIN Üreteci

Ele alacağımız kriptografik olarak güvenli ikinci üreteç RSA/Rabin üreticidir. Bu üreteç RSA fonksiyonuna dayanır ve şu şekilde çalışır:

1.  $p$  ve  $q$  asal sayıları ve de  $\text{ebob}((p - 1)(q - 1), e) = 1$  olacak şekilde küçük bir  $e$  asal sayısı bul.
2.  $N = pq$  seç.
3.  $x_0$  =çekirdek (tamamen gerçek bir rastgele sayı) ile başla,  $i = 0$
4.  $x_i = x_{i-1}^e \pmod{N}$  seç.
5.  $x_i$ 'nin en önemsiz bitini çıktı olarak ver.
6.  $i = i + 1$  yap ve 3. Adıma git.

RSA/Rabin üretici, RSA fonksiyonu varsayımı altında kriptografik olarak güvenlidir. Bu varsayımına göre;  $N$ ,  $e$  ve  $y$  verildiğinde  $y = x^e \pmod{N}$  olmak üzere,  $x$  değerini belirleme problemi hesaplama açısından çözümsüzdür. Bu üreteç hakkında daha fazla ayrıntı (Alexi vd., 1988) çalışmasında bulunabilir.

### 3.2.3. Blok Şifrelere Dayalı Üreteçler

Piyango ve loto çekilişlerinde kullanılan diğer iki üreteç DES (Veri Şifreleme Standardı) ve AES (Gelişmiş Şifreleme Standardı) şifreleme algoritmalarına dayanmaktadır. DES ve AES şifreleme algoritmaları CFB (şifre metni geri bildirim) modunda kullanılır ve şu şekilde çalıştırılır: rastgele üreteçlerin birleşik çıktısından ilk rastgele çekirdek oluşturulur; ardından DES ve AES, oluşturulan çekirdeğin Başlangıç Vektörü (IV) olarak kullanarak, üretmemiz gereken değerler kadar çok kez çağrılır. Özellikle, şifreleme fonksiyonu her çağrıldığında, tümü sıfırlardan olan bir bayt şifrelenir ve şifreleme sonucu, ilgili üretecin çıktısı olur. Bu iki üretecin kriptografik güvenliği, RSA ve BBS gibi hesaplama açısından zor olduğu varsayılan bir matematik problemine değil, karşılık gelen şifreleme algoritmalarının güvenliğine dayanmaktadır. Bu iki üretecin her biri ayrı ayrı tüm Diehard testlerini geçmiştir bu nedenle çıktıları güvenli kabul edilir.

### 3.2.4. M ve B Algoritmaları

İki adet psödo rastgele sayı dizisi  $X$  ve  $Y$  verildiğinde, M algoritması önemli ölçüde "daha rastgele" bir  $X'$  dizisi üretir. Esasen,  $X'$  dizisindeki sayılar,  $X$  dizisini oluşturan sayılarla aynıdır, ancak farklı konumdadırlar (yani, orijinal  $X$  dizisinin bir permütasyonunu oluştururlar). Bu konumlar,  $Y$  dizisi tarafından belirlenir. Daha spesifik olarak,  $k$  elemanlı bir  $N$  dizisi oluşturulur; burada  $k$ , uygulamaya bağlı olarak genellikle 100'e yakın bir tam sayıdır.  $N$  dizisindeki elemanlar,  $X$  dizisinin ilk  $k$  elemanıdır. M algoritmasının tekrarlı olarak uygulanan adımları aşağıdaki gibidir:

1.  $X$  ve  $Y$  dizilerinin sonraki elemanları  $x$  ve  $y$  değişkenlerine atanır. Başlangıçta  $x = X_k$  ve  $y = Y_k$  olup burada  $X_k, Y_k$  sırasıyla  $X$  ve  $Y$  dizilerinin  $k$ -ıncı elemanlarıdır.
2. **if**  $m$ ,  $Y$  dizisinin modülü ise **then**
3.  $j = \lfloor \frac{ky}{m} \rfloor$ , yani  $j$ ,  $y$  ile belirlenen 0 ile  $k - 1$  arasında rastgele bir tam sayıdır.
4. **end if**
5.  $X'$  dizisindeki bir sonraki eleman  $N[j]$ 'ye eşitlenir.
6.  $N[j] = x$ .

$M$  algoritması ile üretilen dizinin periyodunun çoğu durumda  $X$  ve  $Y$  dizilerinin periyotlarının en küçük ortak katı olduğu sonucu ortaya çıkar. Ancak, bir  $X$  dizisinin elemanlarının yerlerini değiştirmenin daha etkili bir yolu vardır. Bunu B Algoritması yapar. B algoritması  $M$  algoritmasına benzerdir ve pratikte daha iyi sonuçlar elde eder. Aynı zamanda,  $M$  Algoritmasındaki gibi iki değil, yalnızca bir psödo rastgele sayı dizisine ihtiyaç duyduğu için daha avantajlıdır. Başlangıçta ( $M$  Algoritmasındaki gibi),  $X$  dizisinin ilk  $k$  elemanı  $N$  dizisine yerleştirilir. Daha sonra,  $y$  değişkeni  $X_k$  değerini alır ve aşağıdaki adımlar yinelemeli olarak uygulanır:

1.  $j = \left\lfloor \frac{ky}{m} \right\rfloor$ , burada  $m$ ,  $X$  dizisinin modülüdür.
2.  $N[j]$ ,  $X'$  dizisinin bir sonraki yeni elemanıdır.
3.  $y = N[j]$  alınır ve  $N[j]$ ,  $X$  dizisinin bir sonraki yeni elemanı olarak atanır.

Girdi olarak rastgele olmayan diziler verilmiş olsa bile (örneğin Fibonacci dizisi),  $M$  Algoritması tatmin edici psödo rastgele sayılar üretebilse de eğer güçlü bir korelasyona sahiplerse, orijinal dizilerden daha az rastgele bir dizi üretme olasılığı yine de yüksektir. Bu tür sorunlar B algoritması ile yaşanmaz. B algoritması, verilen psödo rastgele sayılar dizisinin "rastgeleliğini" hiçbir şekilde azaltmaz. Aksine, bunu küçük bir hesaplama maliyetiyle artırır. Bu nedenlerden dolayı, herhangi bir PRNG ile B algoritmasının kullanılması önerilir. Her iki algoritma (Knuth, 1997) çalışmasında detaylıca açıklanmıştır.  $M$  ve  $B$  algoritmalarının dikkate değer bir dezavantajı, yalnızca bir dizideki sayıların sırasını değiştirmeleri ve dizilerin sayılarını değiştirmemeleridir. Çoğu uygulama için sayıların sıralaması önemli olsa da seçtiğimiz ilk üreteçler bazı temel istatistiksel testlerden geçemezse, elemanlarını  $M$  ve  $B$  algoritmalarıyla değiştirmek onları daha güçlü hale getirmez. Bu nedenle, öngörülemezlik bağlamında teorik garantilere sahip güçlü rastgelelik özelliklerine sahip psödo rastgele sayı dizileri gerektiren uygulamalarda, isteğe bağlı olarak  $M$  ve  $B$  algoritmalarını kullanarak BBS ve RSA gibi kriptografik olarak güvenli PRNG'leri kullanmak daha iyidir.

### 3. UYGULAMA ALANI

Bu bölümde, öngörülemezliğin elzem olduğu iki alanda: kriptografik anahtar üretimi ve e-Piyangolar alanında, kriptografik olarak güvenli üreteçlerin uygulaması ele alınmıştır.



### 3.1. Kriptografik Anahtar Üretimi

Kriptografide, rastgele sayıların kullanıldığı birçok durum vardır. Rastgele sayılar, simetrik şifreler için oturum ve mesaj anahtarlarının oluşturulmasında ve asimetrik anahtar üretmek için RSA ve ElGamal tarzı kriptosistemleri için büyük asal sayıların oluşturulmasında girdi olarak kullanılırlar. Ağ güvenliğinde de birden fazla kullanım alanı vardır; rastgele sayılar çeşitli ağ protokollerinde rastgele anahtarlar veya tek kullanımlık şifreler olarak kullanılır. (Barker, 20022), (Barker vd., 2020) ve (Barker ve Kelsey, 2015) çalışmalarında güçlü simetrik anahtarların ve asimetrik anahtar çiftlerinin oluşturulmasına yönelik çeşitli öneriler bulunabilir.  $B$ ,  $k$  –bit uzunluğundaki simetrik bir şifrenin anahtarı olsun. Bu taktirde,  $B$  aşağıdaki gibi belirlenir (Bikos, 2023):

$$B = U \oplus V$$

Bu eşitlikte  $U$  rastgele bir bit dizisi ve  $V$ ,  $U$ 'dan bağımsız şekilde belirlenen bir sayıdır. Buradaki tek kısıt,  $U$ 'yu oluşturmak için kullanılan işlemin  $k$  –bit'ten daha az entropi sağlamasıdır. Diğer taraftan  $V$  için herhangi bir kısıtlama yoktur, bitleri tamamen sıfır olabilir, bu  $U$ 'nun doğrudan bir anahtar olarak kullanılabilceği yani  $B = U$  anlamına gelir. Bu nedenle bu durumda, şifre anahtarı olarak rastgele bir bit dizisi kullanılır.

### 3.2. Elektronik Şans Oyunları

Çevrimiçi e-Piyangolar, her çekilişte üretilen sayıların tahmin edilemezliğinin en temel gereklilik olduğu uygulama alanıdır. Doğal olarak, yüksek finansal bahislerin olduğu bu uygulama alanında, her çekilişin geçerliliğini ve güvenliğini sağlamak için aşağıda sıralananlar gibi daha fazla gereklilikler vardır:

1. Üretilen rastgele sayıların istenilen sayı aralığında düzgün dağılıma uyması gerekmektedir.
2. Herhangi birinin (hatta piyango sahibi ve operatörünün bile) çekiliş geçmişi göz önüne alındığında, bir sonraki çekilişin numaralarını, piyango numaralarının düzgün dağılmış aralığında düzgün dağılımdan "daha iyi" bir tahmin olasılığı ile tahmin etmesi mümkün olmamalıdır.
3. Herhangi birinin (piyango sahibi ve işleticisi dahil) çekiliş mekanizmasına herhangi bir şekilde müdahale etmesi mümkün olmamalıdır.

#### 4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Sistemik bir süreç veya algoritma vasıtasıyla (düzgün bir yazı tura atışıyla oluşturulan bir bit dizisi gibi) gerçekten rastgele olayları üretmek veya simüle etmek için bir yöntem bulmak mümkün müdür? Sistemik süreç kavramı, en azından bir gözlem dizisini "rastgelelik" olarak nitelendirmek için esas olan rastgelelik özelliği açısından, rastgelelikle bağdaşmaz görünmektedir. Gerçek bir rastgelelik yoksa bile önceden tahmin edilemeyen, tabiri caiz ise "sözde" (psödo) rasgele sayı üreticilerinin tasarımı bazı soruların şimdilik de olsa cevabını veriyor görünmektedir. Karmaşıklık teorisine dayanan kriptografi bilimi, gözlemlendiğinde sonraki sayıların ne olacağına dair hiçbir bilgi vermeyen dizileri yinelemeli olarak üreten yöntemler oluşturmak için bize imkân sağlar. Kriptografi bilimi içinde, büyük tam sayıların asal çarpanlarını bulma probleminin hesaplama zorluğuna dayanan popüler RSA genel şifreleme prosedürünü kullanan PRNG'ler; ikinci dereceden rezidü varsayımına ve onun hesaplama karmaşıklığı sonuçlarına dayalı BBS algoritması; AES şifreleme algoritması ve SHA (Güvenli Karma Algoritmaları) sınıfı karma fonksiyonları gibi diğer "tek yönlü" (yani hesaplaması kolay ancak tersine çevrilmesi zor) fonksiyonlar bulunur. Bu bağlamda, bu makalede, rastgele sayı üretme süreçlerinin ardındaki temel kavramları ve ana algoritmik yaklaşımları ele aldık. Bu algoritmalara sözde rastgele sayı üreticileri veya kısaca PRNG'ler denir. Ayrıca, yeterli uzunlukta bir rastgele sayı biti verildiğinde polinom zamanda tahmin edilebilir olan basit "Lineer kongrüans üreticiler" (LCG) ve bunların bazı teorik sayı problemlerinin yüksek hesaplama karmaşıklığına dayanan tahmin edilemezlik özelliklerine sahip "kriptografik olarak güvenli üreticiler" olmak üzere iki ana PRNG sınıfını ele aldık. Rastgele sayı üretici tasarımının bir diğer önemli noktası, uygulamalarının çıktılarını üzerinde belirli rastgelelik testleri gerçekleştirmektir. Genel olarak, bir üreticinin tüm testleri geçmesi durumunda güçlü olduğu söylenemese de testleri geçmek üreticinin kalitesinin iyi bir göstergesi olarak kabul edilir. Son olarak, önemli özelliğin öngörülemezlik olduğu rastgele sayı üreticilerinin uygulama alanı olan elektronik piyangoların geliştirilmesi üzerinde durduk. Bu uygulama alanında, çekiliş numaraları tahmin edilebilirse büyük finansal çıkarlar söz konusu olabileceğinden, destekleyici rastgele sayı üreticilerinin seçimi yalnızca deneysel testlere değil, aynı zamanda güçlü bir teorik çerçeveye de dayanmalıdır.

Genel bir sonuç olarak, hesaplamalı karmaşıklığın, "yöntem" kelimesinin öngörülebilirlik ve düzen anlamına geldiği rastgele sayıların üretimi gibi uygulama alanlarına getirilmesinin, prensipte öngörülebilir olsalar da pratikte öyle olmayan deterministik yaklaşımların uygulanmasına olanak sağladığını vurgulamak istiyoruz. Bu nedenle, rastgele sayı üretimi alanında gelecekteki çalışmalarda, "rastgeleliğin" temelleri olarak karmaşıklık teorisi ve kriptografi arasındaki etkileşimin araştırılması önerilebilir.

**Kaynakça**

- Zenil, H., (2011). "Randomness through Computation". *Collective volume, World Scientific*. <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/7973#t=oc>
- Rukhin, A.; Soto, J.; Nechvatal, J.; Smid, M.; Barker, E.; Leigh, S.; Levenson, M.; Vangel, M.; Banks, D.; Heckert, A.; et al., (2010). "A Statistical Test Suite for Random and Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications". *NIST Special Publication 800-22*, 2010.
- Turan, M.S.; Barker, E.; Kelsey, J.; McKay, K.A.; Baish, M.L.; Boyle, M., (2018). "Recommendation for the Entropy Sources Used for Random Bit Generation". *NIST Special Publication 800-90B*, 2018.
- Cachin, C., (1997). "Entropy Measures and Unconditional Security in Cryptography". Diss. ETH No. 12187. Doktora Tezi, Zürih, İsviçre.
- Barker, E.; Kelsey, J.; McKay, K.; Roginsky, A.; Turan, M.S., (2022). "Recommendation for Random Bit Generation (RBG) Constructions". *NIST Special Publication 800-90C*, 2022.
- Killmann, W.; Schindler, W., (2022). "A Proposal for Functionality Classes for Random Number Generators". In *Proceedings of the Bundesamt Sicherheit der Informationstechnik (BSI)*, 2022.
- Danesh, M.; Venkatasubramanian, A.B.; Kappor, G.; Ramesh, N.; Sadasivuni, S.; Chandrasekaran, S.T.; Sanyal, A., (2020). "Unified Analog PUF and TRNG Based on Current-Steering DAC and VCO". *IEEE Trans. Very Large Scale Integr. (VLSI) Syst.* 2020, 28, 2280–2289.
- Blum, M.; Micali, S., (1984). "How to Generate Cryptographically Strong Sequences of Pseudo-Random Bits". *Siam Comput.* 1984, 13, 850–864.
- Yao, A., (1982). "Theory and Applications of Trapdoor Functions". In *Proceedings of the 23rd Annual Symposium on Foundations of Computer Science (SFCS 1982)*, Chicago, IL, USA, 3–5, 1982.
- Konstantinou, E.; Liagkou, V.; Spirakis, P.; Stamatiou, Y.C.; Yung, M., (2004). "Electronic National Lotteries". In *Lecture Notes in Computer Science, Proceedings of the Financial Cryptography: 8th International Conference*, FC 2004, Key West, FL, USA, 9–12, 2004.
- Konstantinou, E.; Liagkou, V.; Spirakis P.; Stamatiou, Y.C.; Yung, M., (2005). "Trust Engineering: From Requirements to System Design and Maintenance—A Working National Lottery System Experience". In *Lecture Notes in Computer Science, Proceedings of the Information Security, ISC 2005*.
- Goldreich, O.; Goldwasser, S.; Micali, S., (1984). "How to construct random functions". In *Proceedings of the 25th Annual Symposium on Foundations of Computer Science, West Palm Beach, FL, USA, 24–26*, pp. 464–479, 1984.
- Knuth, D., (1997). "The Art of Computer Programming". *Seminumerical Algorithms*, 3rd ed.; Addison-Wesley Professional: Sebastopol, CA, USA.
- Boyar, J., (1989). "Inferring sequences produced by pseudo-random number Generators". *J. Assoc. Comput. Mach.* 36, 129–141, 1989.
- Boyar, J., (1984). "Inferring sequences produced by a linear congruential generator missing low-order bits". *J. Cryptol.* 1, 177–184, 1989.
- Kranakis, E., (1986). "Primality and Cryptography". *Wiley-Teubner Series in Computer Science*: Hoboken, NJ, USA, 1986.
- Blum, L.; Blum, M.; Shub M., (1986). "A Simple Unpredictable Pseudo-Random Generator". *SIAM J. Comput.* 1986, 15, 364–383.
- Alexi, W.; Chor, B.; Goldreich, O.; Schnorr, C., (1988). "RSA and Rabin Functions: Certain Parts are as Hard as the Whole". *SIAM J. Comput.* 1988, 17, 194–209.
- Barker, E.; Roginsky, A.; Davis, R., (2020). "Recommendation for Cryptographic Key Generation". *NIST Special Publication 800-133 Revision 2*, 2020.
- Barker, E.; Kelsey, J., (2015). "Recommendation for Random Number Generation Using Deterministic Random Bit Generators". *NIST Special Publication 800-90A Revision 1*, 2015.
- Bikos, A.; Nastou, P.E.; Petroudis, G.; Stamatiou, Y.C., (2023). "Random Number Generators: Principles and Applications". *Cryptography* 2023, 7, 54.

## YAŞLI BİREYLERİN BAKIM BAĞIMLILIK DÜZEYLERİ İLE SAĞLIĞI GELİŞTİRİCİ VE KORUYUCU DAVRANIŞLARININ BELİRLENMESİ

Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY

ORCID: 0000-0001-5443-2691

E-Posta: busragurcay@subu.edu.tr

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye

Doç. Dr. Feride TAŞKIN YILMAZ

ORCID: 0000-0003-0568-5902

E-Posta: [feridetaskinyilmaz@subu.edu.tr](mailto:feridetaskinyilmaz@subu.edu.tr)

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya, Türkiye

### Özet

Yaşlı nüfusun artması ve yaşam süresinin uzaması ile kronik hastalık insidansı yükselmekte ve bu durum ekonomik, sosyal ve sağlık alanlarında yük oluşturmaktadır. Hastalarda kronik hastalıkların etkisiyle gelişen fiziksel ve psikososyal değişimler günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede kısıtlılığa yol açmakta ve bireyleri bakım gereksinimlerini karşılamada başkalarına bağımlı hale getirebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, yaşlı bireylerin bakım bağımlılığı ve sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlarını düzeylerini belirlemektir. Tanımlayıcı olarak Mayıs-Temmuz 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilen çalışmaya 65 yaş ve üzeri 236 birey dahil edilmiştir. Veriler yaşlı birey tanılama formu, Bakım Bağımlılığı Ölçeği ve Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışlar Ölçeği (SGKDÖ) ile toplanmıştır. Çalışmaya katılan yaşlıların yaş ortalaması 71,68±8.03 yıldır. Yaşlıların Bakım Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalamaları 72,79±15,16; SGKDÖ toplam puan ortalaması ise 77,33±10,16 olarak bulunmuştur. Kronik hastalığa sahip olma, hastalığa bağlı ilaç kullanma ve ilaçları düzenli kullanma değişkenleri ile ölçek puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Ayrıca, yaşlıların bakım bağımlılığı ile sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Sonuç olarak, yaşlı bireylerin bakım bağımlılık düzeylerinin düşük, sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlarının ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Hemşirelerin yaşlı bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal gereksinimlerini belirleyerek kapsamlı ve bireyselleştirilmiş bireylerin bakım sunmaları sağlığı geliştirici davranışlar kazanması ve bakım bağımlılıklarının azaltılması açısından önerilebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaşlı, bakım bağımlılığı, sağlığı geliştirme, sağlığın korunması, hemşirelik

## DETERMINATION OF ELDERLY INDIVIDUALS' CARE DEPENDENCY LEVELS AND HEALTH PROMOTING AND PROTECTIVE BEHAVIORS

### Abstract

As the elderly population increases and life expectancy increases, the incidence of chronic diseases increases and this creates a burden in economic, social and health areas. Physical and psychosocial changes that develop in patients due to the effects of chronic diseases lead to limitations in performing daily life activities and can make individuals dependent on others to meet their care needs. The aim of this study is to determine the levels of care dependency and health-promoting and protective behaviors of elderly individuals. 236 individuals aged 65 and over were included in the study, which was conducted descriptively between May and July 2024. Data were collected using an introductory information form, the Care Dependency Scale, and the Health-promoting and Protective Behaviors Scale (SGKDÖ). The average age of the elderly participating in the study was  $71.68 \pm 8.03$  years. The total mean score of the Elderly Care Dependency Scale was found to be  $72.79 \pm 15.16$ ; the total mean score of the SGKDÖ was found to be  $77.33 \pm 10.16$ . A statistically significant relationship was found between the variables of having a chronic disease, using medication due to the disease and using medications regularly and the scale score mean ( $p < 0.05$ ). A statistically significant relationship was found between the elderly's care dependency and their health-promoting and protective behaviors ( $p < 0.01$ ). As a result, it was determined that the care dependency levels of elderly individuals were low, and their health-promoting and protective behaviors were at a moderate level. It can be recommended that nurses provide comprehensive and individualized care by determining the physical, psychological and social needs of elderly individuals in order to help them gain health-promoting behaviors and reduce their care dependency.

**Keywords:** Elderly, care dependency, health promotion, health protection, nursing

## Giriş

Teknolojinin gelişimi ile birlikte hastalıkların tanı ve tedavi yöntemleri değişmekte, doğumla beklenen yaşam süresi uzamakta ve dünya genelinde yaşlı nüfus artmaktadır. Yaşlı nüfusun artması ve yaşam süresinin uzaması ile kronik hastalık insidansı yükselmekte ve bu durum ekonomik, sosyal ve sağlık alanlarında yük oluşturmaktadır (Maresova et al., 2019). Hastalarda kronik hastalıkların etkisiyle gelişen fiziksel ve psikososyal değişimler günlük yaşam aktivitelerini yerine getirmede kısıtlılığa yol açmaktadır. Bu durum bireyleri bakım gereksinimlerini karşılamada başkalarına bağımlı hale getirebilmektedir. Bakım bağımlılığı bireyin günlük yaşam aktivitelerini (yemek yeme, hareket kabiliyeti, banyo yapma, sosyal ilişkilerini sürdürme, eğlence aktivitelerine katılma, muhakeme ve karar verme) yapma yeteneğinin azalması ve öz bakım ihtiyaçlarını karşılamak için başka bir bireyin yardımına kısmi veya tam bağımlı hale gelmesi olarak tanımlanmaktadır (Doroszkiwicz, 2022). Yaşlı bireylerdeki komorbiditelerin ve semptom yükünün artışı, fonksiyonel kapasitelerinin azalması, geriatrik sendromların varlığı, bilişsel işlevlerdeki gerilemeler ve sosyal alandaki rollerinin değişimi sonucunda bakım bağımlılığı düzeyleri artmaktadır (Özbudak ve Şahin, 2021; Özkan Tuncay ve Kars Fertelli, 2020; Yılmaz ve Kıl, 2020).

Sağlığın korunması kavramı; bireylerin var olan sağlık durumunun sürdürülmesi, hastalık gelişiminin önlenmesi ve çevrelerinin de buna uygun şekilde düzenlenmesi olarak ifade edilmektedir (Bozhüyük et al., 2012). Sağlığın geliştirilmesi ise, bireylerin kendi sağlık durumlarına yönelik farkındalık kazanması, gerektiğinde davranış değişikliği yapmak için harekete geçmesi ve sağlık statülerini yükseltmeleridir (Aydoğdu et al., 2012). Yaşlı nüfusta kronik hastalık prevalansının yüksek olması sağlık profesyonellerinin yaşam tarzı müdahaleleri konusunda bilgilendirmesini önemli hale getirmektedir. Yaşlı bireylerin sağlığını geliştirmeye yönelik müdahaleler arasında beslenme örüntülerinin düzenlenmesi, optimal vücut ağırlığının korunması, fiziksel aktivite ve egzersiz seviyelerinin artırılması, tütün ve alkol kullanımının önlenmesi yer almaktadır (Chen et al., 2018). Hemşirelerin sağlıklı yaşam biçimi davranışları kazandırma ve devam ettirmede birey ve ailesine sağlık eğitimleri ile yol gösterici olması oldukça önemli bir rolüdür. Yaşlı bireylerinin bakım bağımlılığı düzeylerinin erken dönemde tespit edilmesi hemşirelik bakımının planlanmasında önemli bir veri kaynağı olarak değerlendirilmektedir. Yaşlılarda sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışların kronik hastalıklara bağlı gelişen semptom yükünü azalttığı, günlük yaşam aktivitelerinde daha bağımsız olmalarını sağladığı ve yaşam kalitelerini artırdığı belirlenmiştir (Özbudak ve Şahin, 2021). Bu doğrultuda planlanan çalışmanın amacı, bireylerin bakım bağımlılığı düzeylerini tespit etmek ve sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlar ile ilişkisi olup olmadığını incelemektir.



## Yöntem

### Araştırmanın amacı ve tipi

Araştırma, yaşlı bireylerin bakım bağımlılığı ve sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlarını düzeylerini belirlemek, bakım bağımlılıkları ile sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arasında ilişki olup olmadığını değerlendirmek amacıyla tanımlayıcı olarak yapılmıştır.

### Araştırmanın evren ve örnekleme

Araştırmanın evrenini; Mayıs-Temmuz 2024 tarihleri arasında çalışmaya bir ilçenin Aile Sağlığı Merkezi'ne bağlı yaşlı bireyler oluşturmuştur. Araştırmada, örneklem seçimine gidilmemiş olup, çalışmaya dahil edilme kriterlerine uyan tüm yaşlı bireyler örneklem grubunu oluşturmuştur. Bu bağlamda, 65 yaş ve üzeri olan, sözel iletişim engeli bulunmayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 236 yaşlı dahil edilmiştir.

### Veri toplama araçları

Veriler yaşlı birey tanılama formu, Bakım Bağımlılığı Ölçeği ve Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışlar Ölçeği (SGKDÖ) kullanılarak elde edilmiştir.

**Yaşlı Birey Tanılama Formu:** Araştırmacılar tarafından literatür taranarak oluşturulan formda bireylerin sosyodemografik özellikleri (yaş, medeni durum, çalışma durumu, eğitim durumu) ve hastalık bilgilerini içeren (kronik hastalık varlığı, sigara ve alkol kullanma durumu, kaç yıldır kronik hastalığının olduğu, hastalığına yönelik verilen ilaçları düzenli kullanıp kullanmadığı) toplam 13 adet soru yer almaktadır (Tuncay ve Kars Fertelli, 2020; Yılmaz ve Kıl, 2020; Bilgehan et al., 2020).

**Bakım Bağımlılığı Ölçeği (Care Dependency Scale-CDS):** Virginia Henderson'ın insan gereksinimlerine göre temellendirilmiş ve hastaların bakım bağımlılık düzeylerini değerlendirmek için Dijkstra ve arkadaşları (1998) tarafından geliştirilmiştir (Dijkstra et al., 1998). Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Yönt ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan ölçek beşli likert tipte bir ölçektir. Toplam 17 maddeden oluşan ölçekten alınabilecek en düşük puan 17, en yüksek puan 85 puandır. Ölçek puanının yüksek olması, hastanın bakım gereksinimlerini karşılamada bağımsızlık düzeyinin yüksek olduğunu, düşük olması durumunda başkalarına bağımlı olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach alpha değeri 0,97 olarak bulunmuştur (Yönt et al., 2010). Bu çalışmada ise Cronbach alpha değeri 0,79 olarak bulunmuştur.

**Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışlar Ölçeği:** Bostan, Örsal ve Karadağ (2016) tarafından Türkçe geçerlik ve güvenilirliği yapılan ölçek toplam 24 maddeden ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin fiziksel alt boyutu bireyin aktiflik ve egzersiz düzeyi, yeme-içme örüntüsü gibi fizyolojik ihtiyaçlarına yönelik

davranışları; psikososyal alt boyutu stresle baş etme ve kişiler arası ilişkiler gibi psikososyal becerilerini değerlendirmektedir. Korunma alt boyutu bireyin var olan sağlığını koruması için yapması gereken davranışları ifade etmektedir. Ölçek beşli likert tipte olup, “Asla 1”, “Çok seyrek 2”, “Bazen 3”, “Çoğunlukla 4”, “Her zaman 5” şeklinde puanlanmaktadır. Ölçekten alınabilecek minimum puan 24, maksimum puan 120’dir. Ölçekten alınan puanın yükselmesi sağlığı geliştirici ve koruyucu davranış düzeyinin de yüksek olduğunu göstermektedir. Geliştirilen ölçeğin geneli için cronbach alfa değeri 0,83 olarak bulunmuştur (Bostan et al., 2016). Bu çalışmada ölçeğin cronbach alfa değeri 0,82 olarak hesaplanmıştır.

### **Verilerin toplanması**

Veriler yaşlı bireyler ile yüz yüze görüşülerek ve mahremiyete uygun olarak toplanmıştır. Araştırmacı çalışma öncesinde yaşlı bireylere araştırma hakkında sözel olarak bilgi vermiş olup bireylerin sözel ve yazılı onamlarını almıştır. Anketlerin uygulanması yaklaşık 15-20 dakika sürmüştür.

### **Verilerin değerlendirilmesi**

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizini yapmak için SPSS 26.0 paket programı ve verilerin normal dağılımını doğrulamak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farkları karşılaştırmak için One Way ANOVA, farkın anlamlılığını belirlemek için Bonferroni Post Hoc t testi kullanılmıştır. İki grup arasındaki farkı karşılaştırmak için Bağımsız Örneklem t-Testi ve iki ölçekten elde edilen puanlar arasındaki ilişkiyi araştırmak için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak kabul edilmiştir.

### **Bulgular**

Çalışmaya katılan yaşlı bireylerin yaş ortalaması  $71,68 \pm 8,03$  yıl olup %64’ü erkek ve beden kitle indeksi ortalaması  $27,90 \pm 4,34$   $\text{kg/m}^2$ ’dir. Katılımcıların %41,52’si ilköğretim mezunu ve %74,16’sı evlidir. Katılımcıların %82,2’si herhangi bir işte çalışmamakta ve %67,79’unun gelir düzeyi ortadır. Katılımcıların %79,23’ü eşi ile birlikte yaşamakta, %57,2’si sigara içmiş ancak bırakmıştır. Katılımcıların %78,2’sinin kronik hastalığı vardır ve en sık görülen kronik hastalıklar diyabet ve hipertansiyondur. Yaşlıların %72,8’i kronik hastalığına bağlı ilaç kullanmakta ve %83,9’u ilaçlarını düzenli kullanmaktadır. Katılımcıların %59,33’ü yardımcı araç (gözlük, baston veya yürüteç) kullandığını belirtmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Katılımcıların demografik özellikleri (n=236)

Özellikler		n	%
Yaş (yıl) (Ort±SS)		71,68±8,03	
Beden kitle indeksi (kg/m <sup>2</sup> ) (Ort±SS)		27,90±4,34	
Cinsiyet	Kadın	80	35,59
	Erkek	156	64,41
Eğitim durumu	Okuma yazma bilmiyor	40	16,94
	İlköğretim	98	41,52
	Ortaöğretim	65	27,54
	Lise ve üzeri	33	13,98
Medeni durum	Bekar	61	25,84
	Evli	175	74,16
Çalışma Durumu	Çalışıyor	42	17,79
	Çalışmıyor	194	82,21
Gelir durumu	İyi	24	10,16
	Orta	160	67,79
	Yalnız	52	22,03
Kiminle Yaşıyor	Eş ile birlikte	187	79,23
	Çocuklar ile birlikte	27	11,45
	Hiç içmemiş	69	29,23
Sigara kullanma durumu	Bırakmış	135	57,22
	Halen içiyor	32	13,55
	Var	186	78,82
Kronik hastalık varlığı	Yok	50	21,18
	Var	134	56,77
Diyabet	Yok	102	43,23
	Var	123	52,11
Hipertansiyon	Yok	113	47,89
	Evet	172	72,89
Hastalığa bağlı ilaç kullanma durumu	Hayır	64	27,11
	Evet	198	83,90
İlaçlarını düzenli kullanıyor mu	Hayır	38	16,10
	Evet	96	40,67
Yardımcı araç (baston, gözlük, yürüteç) kullanma durumu	Hayır	140	59,33

Yaşlıların Bakım Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalamaları 72,79±15,16 olmakla birlikte alınabilecek puan aralığı değerlendirildiğinde (min=17, max=85), bakım gereksinimlerini karşılamada bağımsızlık düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Yaşlıların Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışların Ölçeği (SGKDÖ) toplam puan ortalaması ise 77,33±10,16 olarak belirlenmiş ve orta düzeyde sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışa sahip olduğu saptanmıştır. Bireylerin SGKÖ fiziksel alt boyutu puan ortalamalarının 30,53±4,37, psikososyal alt boyutu puan ortalamalarının 18,75±3,96 ve korunma alt boyutu puan ortalamalarının 28,05±5,14 olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

**Tablo 2.** Bakım Bağımlılığı Ölçeği ile Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışların Ölçeği Puan Ortalamaları

Ölçek ve alt boyutları	Alınabilecek Min-Max Puan	İşaretlenen Min-Max Puan	Ort±SS
<b>Bakım Bağımlılığı Ölçeği</b>	17-85	23-85	72,79±15,16
<b>Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışlar Ölçeği</b>	24-120	52-96	77,33±10,16
Fiziksel	10-50	18-40	30,53±4,37
Psikososyal	6-30	11-27	18,75±3,96
Koruma	8-40	12-38	28,05±5,14

Min: Minimum, Max: Maksimum, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma

Çalışmada kronik hastalığa sahip olma değişkeni ile Bakım Bağımlılığı Ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı ilişki bulunmuş; kronik hastalığa sahip bireylerin bakım bağımlılığının daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Kronik hastalığa bağlı ilaç kullanma değişkeni ile SGK DÖ ve alt boyutları arasında anlamlı ilişki olduğu belirlenmiş; ilaç kullanan bireylerin sağlığı geliştirici ve koruyucu davranış düzeylerinin daha az olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ). İlaçlarını düzenli kullanma durumu ile Bakım Bağımlılığı Ölçeği puan ortalamaları arasında anlamlı ilişki bulunmuş; bireylerin bakım bağımlılığı düzeylerinin daha az olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, medeni durum ve yardımcı araç gereç kullanımı ile ölçek puan ortalamaları arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3.** Katılımcıların bazı sosyo-demografik özellikleri ile Bakım Bağımlılığı Ölçeği ile Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışların Ölçeği puan ortalamasının karşılaştırılması (n=236)

Değişkenler	Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışların Ölçeği				Bakım Bağımlılığı Ölçeği
	Genel	Fiziksel	Psikososyal	Korunma	
Cinsiyet					
Kadın	76,15±10,19	30,78±4,49	18,85±3,89	28,38±5,27	71,78±15,24
Erkek	78,11±10,15	30,15±4,21	18,45±4,08	27,55±4,85	74,75±15,02
<b>Test değeri/p değeri</b>	t= 0,008 p = 0,977	t= 0,141 p = 0,708	t= 0,332 p = 0,802	t= 0,046 p = 0,831	t= 0,001 p = 0,977
Eğitim durumu					
Okuryazar değil	77,83±10,29	30,56±5,13	18,80±3,50	28,46±5,17	71,00±14,76
İlkokul	76,31±10,91	30,60±4,35	18,12±4,29	27,58±5,34	73,04±15,01
Ortaokul	77,90±9,42	30,63±2,97	19,90±3,53	27,36±5,67	76,54±13,69

	Lise ve üzeri	80,66±6,59	30,00±3,22	20,33±3,93	30,33±3,72	74,00±14,46
<b>Test değeri/p değeri</b>		F= 0,326	F = 0,044	F = 0,895	F = 0,509	F = 0,288
		p = 0,860	p = 0,996	p = 0,470	p = 0,729	p = 0,885
Medeni durumu	Evli	77,42±10,12	30,18±3,99	18,95±3,88	27,48±5,11	74,63±13,63
	Bekar	77,10±10,44	31,37±5,17	18,24±4,17	28,28±5,17	68,27±17,85
<b>Test değeri/p değeri</b>		t =0,008	t = 2,527	t = 0,082	t = 0,613	t = 0,214
		p = 0,930	p = 0,115	p = 0,775	p = 0,791	p = 0,644
Kronik hastalık varlığı	Evet	76,77±9,87	30,63±4,26	18,69±3,81	28,29±5,21	71,10±16,04
	Hayır	77,48±11,37	30,50±4,85	18,95±4,54	27,18±4,88	78,77±9,57
<b>Test değeri/p değeri</b>		t =0,460	t =0,602	t =3,447	t =0,001	t = 6,119
		p = 0,499	p = 0,440	p = 0,066	p = 0,976	<b>p = 0,015*</b>
İlaç kullanıyor mu	Evet	118,55±18,09	43,56±8,05	38,24±8,33	36,74±7,24	16,73±2,32
	Hayır	123,18±16,96	45,47±6,94	38,86±8,08	38,84±8,221	17,11±2,61
<b>Test değeri/p değeri</b>		t = 0,428	t = 0,086	t = 0,596	t = 0,271	t = 0,143
		<b>p = 0,041*</b>	<b>p = 0,046*</b>	p = 0,555	<b>p = 0,042*</b>	p = 0,241
İlaçlarını düzenli kullanıyor mu	Evet	77,38±10,09	30,51±4,42	18,68±3,82	28,19±5,22	70,70±16,19
	Hayır	77,41±10,97	32,41±4,31	18,91±4,69	26,08±4,12	74,08±14,18
<b>Test değeri/p değeri</b>		t=0,010	t=1,104	t=0,039	t=1,114	t=3,324
		p=0,990	p=0,155	p=0,962	p=0,332	<b>p=0,040*</b>
Yardımcı araç kullanma durumu	Evet	78,22±10,53	31,63±3,73	18,93±4,18	27,65±5,36	69,75±16,49
	Hayır	76,62±9,90	29,66±4,66	18,60±3,81	28,35±4,99	75,17±13,71
<b>Test değeri/p değeri</b>		t=0,125	t=1,098	t=0,010	t=0,000	t=1,004
		p=0,725	p=0,990	p=0,297	p=0,989	p=0,319

Araştırmaya katılan yaşlıların bakım bağımlılığı ile sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu saptanmıştır ( $p<0,01$ ). Ayrıca bakım bağımlılığı düzeyleri ile SGK DÖ psikososyal ve korunma alt boyutları arasında anlamlı ilişki bulunmaktadır ( $p<0,01$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4.** Katılımcıların bakım bağımlılık düzeyleri ile sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arasındaki korelasyon

Ölçekler	Bakım Bağımlılığı Ölçeği	
Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışların Ölçeği	r	0,360
	p	<b>0,000**</b>
Genel	r	0,030
	p	0,770
Fiziksel	r	0,426
	p	<b>0,000**</b>
Psikososyal	r	0,359
	p	<b>0,000**</b>
Korunma	r	0,359
	p	<b>0,000**</b>

r: Pearson Korelasyon Analizi, \*p<0,05, \*\*p<0,01

## Tartışma

Çalışma, yaşlı bireylerin bakım bağımlılığı ve sağlığı geliştirici ve koruyucu davranış düzeylerini belirlemek, aralarındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla yapılmış olup elde edilen veriler literatür eşliğinde tartışılmıştır.

Yaşlılık döneminde bireyler fiziksel, psikolojik ve sosyal alanda değişimler yaşamakta ve öz bakım gereksinimlerini yerine getirmede yardıma ihtiyaç duyabilmektedir. Çalışmaya dahil edilen yaşlıların Bakım Bağımlılığı Ölçeği toplam puan ortalamaları  $72,79 \pm 15,16$  olarak hesaplanmış ve bakım bağımlılığı düzeylerinin düşük olduğu bulunmuştur. Çalışmamızla benzer şekilde Gelekçi ve Efil'in (2023) 127 erişkin bireyi dahil ettiği çalışmada bakım bağımlılığı puan ortalamaları  $69,55 \pm 15,26$  olarak hesaplanmış ve bağımlılık düzeyleri düşük bulunmuştur. Yaşlı bireylerde yapılan farklı çalışmalarda da bireylerin bakımlarını bağımsız şekilde yerine getirdiği bulunmuştur (Puto et al., 2021; Juárez Vela et al., 2020). Çalışmamızın aksine Pekince ve Aslan'ın (2020) yaptığı çalışmada palyatif bakım merkezinde yatan yaşlıların bakım bağımlılık düzeylerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Yaşlı bireylerin bakım bağımlılığının düşük olması günümüzde aktif yaşlanma kavramı çerçevesinde hareketli yaşama teşvik edilmesinden kaynaklanabilir.

Yaşlıların SGK DÖ toplam puan ortalaması doğrultusunda orta düzeyde sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışa sahip olduğu belirlenmiştir. Ateş ve arkadaşlarının (2023) 203 yaşlı bireyi dahil ederek yaptığı çalışmada sağlığı geliştirme davranışlarının orta düzeyde olduğu belirlenmiştir (Ateş et al., 2023). Literatür ile uyumlu olarak, bu çalışmada elde edilen bulgu, yaşlı bireylerin geliştirici ve koruyucu davranışlarının geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.



Kronik hastalığa sahip olan bireylerin semptom yüküne bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerini yerine getirme becerileri olumsuz etkilenmekte ve yaşam kaliteleri düşmektedir. Çalışmamızda kronik hastalığa sahip olan bireylerinin bakım gereksinimlerinde daha bağımlı oldukları belirlenmiştir. Çalışmamızla benzer şekilde farklı kronik hastalıklara sahip olan yaşlı bireyler ile yapılan çalışmalarda komorbite sayısı arttıkça bakım bağımlılıklarının arttığı bulunmuştur (Burucu et al., 2023; Özkan Tuncay ve Kars Fertelli, 2020; Gelekçi ve Efil, 2020; Özbudak ve Şahin, 2021). Yaşın ilerlemesiyle birlikte ortaya çıkan kronik hastalıklar ve hastalıklara bağlı gelişen komplikasyonlar bireylerde fiziksel aktivite düzeylerinde ve fonksiyonel kapasitelerinde yetersizliğe yol neden olabilmektedir. Fiziksel yetersizliğe bağlı olarak günlük yaşam aktivitelerini bağımsız olarak yerine getiremeyen bireylerde bağımlılık düzeyinin yüksek olabileceği düşünülebilir. Toplumların yaşlanması ve beraberinde kronik hastalıkların artması ile kullanılan ilaç sayısı da artmakta ve ilaç-ilaç etkileşimlerinin görülme olasılığı yükselmektedir. Çalışmamızda kronik hastalığa bağlı olarak ilaç kullanan bireylerin sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlarının daha düşük olduğu bulunmuştur. Ayrıca ilaçlarını düzenli kullanan yaşlıların bakım bağımlılığının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Akyol Güner ve arkadaşlarının (2020) yaşlı diyabet hastaları ile yaptığı çalışmada bireylerin akılcı ilaç kullanımı düzeylerinin düşük olduğu bulunmuştur. Yaşlı bireylerin komorbidite sayısının ve buna bağlı olarak kullandıkları ilaç sayısını artması bakım bağımlılıklarını artırmaktadır (Kara, 2019; Zamzam et al., 2012).

Çalışmamızda yaşlı bireylerin sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arttıkça bakım bağımlılıklarının azaldığı bulunmuştur. Bilgehan ve arkadaşlarının (2020) yaptığı çalışmada KOAH tanılı bireylerin sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlar geliştirmesinde, öz bakım yetersizliklerinin belirlenip ihtiyaçlarına göre bakım verilmesinin etkili olduğu bulunmuştur. Kronik hastalığı olan bireylerin öz bakım gücünü artırmaya yönelik müdahalelerinin hastaların psikolojik iyilik hallerinin arttığı, hemşirelerin bütüncül değerlendirmesi ile bakım memnuniyetini artırdığı belirlenmiştir (Gönen Şentürk et al., 2024; Erol ve ark., 2016). Yaşlı bireylerin aktif yaşlanma konusunda teşvik edilmesinde, fiziksel aktivite düzeylerinin artırılmasında, sosyal çevresi ile birlikte aktiviteler yapması için cesaretlendirilmesinde, var olan sağlık durumunu koruması, sürdürülmesi veya yükseltilmesinde hemşirelik girişimleri önemli bir yer tutmaktadır (Lee ve Oh, 2020; Karlsson et al., 2020). Saçıkara ve Cingil (2022) yaptığı çalışmada yaşlılarda sağlığı geliştirmeye yönelik ev ziyaretleri yaparak ve mobil uygulama yoluyla hatırlatma mesajları göndererek fiziksel aktivite düzeylerini artırmayı ve sağlığı geliştirilmeyi hedeflenmiştir.

### **Sonuç ve Öneriler**

Çalışmamızda yaşlı bireylerin bakım bağımlılık düzeylerinin düşük, sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlarının ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Bireylerin kronik hastalığa sahip olması bakım

bağımlılıklarını artırırken kronik hastalığa bağlı ilaç kullanmalarının ise sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışlar azalttığı bulunmuştur. Ayrıca ilaçlarını düzenli kullanan yaşlılar öz bakımlarını yerine getirmede daha bağımsızdır. Yaşlıların sağlığı geliştirici ve koruyucu davranışları arttıkça bakım bağımlılıkları azalmaktadır. Hemşirelerin yaşlı bireylerin fiziksel, psikolojik ve sosyal gereksinimlerini belirleyerek kapsamlı ve bireyselleştirilmiş bakım sunmaları bireylerin bakım bağımlılıklarını azaltmada önemli bir yer tutmaktadır. Yaşlı bireylerin sağlıklı beslenme, düzenli egzersiz, fiziksel aktivitelere katılımını teşvik etme, akılcı ilaç kullanımı, koruyucu sağlık hizmetleri kapsamında düzenli sağlık taramalarını ve gerekli aşıları yaptırma gibi davranışlar kazanmasında rehberlik etmesi gerekmektedir. Ayrıca yaşlıların stres, depresyon, sosyal izolasyon gibi psikososyal sorunlarının erken dönemde tespit edilip profesyonel destek almasını sağlamak sağlığı geliştirici davranışların devamlılığı ve psikolojik iyi oluş açısından son derece önemlidir.

### Kaynaklar

- Akyol Güner, T., Kuzu, A., & Bayraktaroğlu, T. (2020). Diyabetli bireylerde sağlık okuryazarlığı ve akılcı ilaç kullanımı arasındaki ilişki. *Türkiye Diyabet Ve Obezite Dergisi*, 4(3), 214-223. <https://doi.org/10.25048/tudod.775075>
- Ateş, R., Başkurt, Z., Başkurt, F., İnce Parpuç, T. (2023). Yaşlılarda sağlığı geliştirme davranışlarının fiziksel performans ve yaşam kalitesine etkisi. *Geriatik Bilimler Dergisi*, 6(2), 94-102. <https://doi.org/10.47141/geriatrik.1298825>
- Aydoğdu, N. (2011). *Sağlığı geliştirme modelleri ile yapılan hemşirelik girişimlerinin yoksul kadınların meme ve serviks kanserine yönelik erken tanı davranışlarına etkisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. İzmir.
- Bilgehan, T., Koç, A., & İnkaya, B. (2020). KOAH tanısı ile izlenen bireyin Orem'in Öz Bakım Yetersizlik Kuramı'na göre bakımı (olgu sunumu). *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 7(3), 231-238.
- [Bostan, N., Örsal, Ö. & Karadağ, E. \(2016\). Sağlığı Geliştirici ve Koruyucu Davranışlar Ölçeği'nin geliştirilmesi: Metodolojik çalışma. Türkiye Klinikleri Hemşirelik Bilimleri Dergisi, 8\(2\), 102-111. doi:10.5336/nurses.2014-41578](#)
- Bozhüyük, A., Özcan, S., Kurdak, H., Akpınar, E., Saatçı, E. ve Bozdemir, N. (2012). Sağlıklı yaşam biçimi ve aile hekimliği. *Turkish Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(1), 13- 21.
- Burucu, R., Çömlekci, R., Sağlam, Ş., Pınar, Y. (2023). Dahili kliniklerde yatarak tedavi gören hastaların bakım bağımlılıkları, düşme riskleri ve ilişkili faktörler. *Ordu Üniversitesi Hemşirelik Çalışmaları Dergisi*, 6(3), 505-514. <https://doi.org/10.38108/ouhcd.1198040>
- Chen, P.L., Tsai, Y.L., Lin, M.H., Wang, J. (2018). Gender differences in health promotion behaviors and quality of life among community-dwelling elderly. *Journal of Women and Aging*. 30(3), 259-74.
- Dijkstra, A., Buist, G., Moorer, P., & Dassen, T. (1999). Construct validity of the Nursing Care Dependency Scale. *Journal of Clinical Nursing*, 8(4), 380-388. doi: 10.1046/j.1365-2702.1999.00245.x
- Doroszkiewicz, H. (2022). How the cognitive status of older people affects their care dependency level and needs: A cross-sectional study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(16), 10257. <https://doi.org/10.3390/ijerph191610257>
- Erol, F., Tanrıkulu, F., Dikmen, Y. (2016). Serebrovasküler olay geçiren bir olgunun Henderson Hemşirelik Modeli'ne göre değerlendirilmesi: Olgu sunumu. *Çağdaş Tıp Dergisi*, 6(1-Ek (Olgu Sunumları), 94-103.

- Gelekçi, E.Ö., Efil, S. (2023). Kronik hastalığı olan erişkinlerde bakım bağımlılığı. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8(4); 926-933.
- Gönen Şentürk, S., Bayrak Amasya, D., & Sarı, Z. N. (2024). Kronik hastalığa sahip bireylerin öz bakım yönetimi ile psikolojik dayanıklılık düzeyi arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Avrasya Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(2), 90-97.
- Juárez Vela, R., Durante, Á., Pellicer García, B., Cardoso Muñoz, A., Criado Gutiérrez, J.M., Antón Solanas, I., & Gea Caballero, V. (2020). Care dependency in patients with heart failure: A cross-sectional study in Spain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 7042. doi: 10.3390/ijerph17197042
- Kara, N. (2019). *Kronik obstrüktif akciğer hastalarının bakım bağımlılığı*. (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Karlsson, S., Ridbäck, A., Brobeck, E., & Norell Pejner, M. (2020). Health promotion practices in nursing for elderly persons in municipal home care: an integrative literature review. *Home Health Care Management & Practice*, 32(1), 53-61.
- Lee, M. K., & Oh, J. (2020). Health-related quality of life in older adults: Its association with health literacy, self-efficacy, social support, and health-promoting behavior. *Paper Presented at the Healthcare*. 8, 407.
- Maresova, P., Javanmardi, E., Barakovic, S., Barakovic Husic, J., Tomsone, S., Krejcar, O., & Kuca, K. (2019). Consequences of chronic diseases and other limitations associated with old age - a scoping review. *BMC Public Health*, 19(1), 1431. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7762-5>
- Özbudak, E., Şahin, A. O. (2021). Hastanede yatan yaşlı bireylerin bakım bağımlılıkları, hemşi relık bakımı ile ilgili değerlendirmeleri ve arasındaki ilişki. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 9(1), 307-322. doi: 10.33715/inonusaglik.835942
- Özkan Tuncay, F., & Kars Fertelli, T. (2020). Kronik böbrek yetmezliği olan bireylerde bakım bağımlılığı ve ilişkili faktörler. *Kocaeli Tıp Dergisi*, 9(1), 32-40. doi: 10.5505/ktd.2020.78557
- Pekince, H., & Aslan, H. (2021). The care dependency levels of the inpatients in the palliative care center and influencing factors. *Abant Medical Journal*, 10(2), 185-196.
- Puto, G., Sowińska, I., Ścisło, L., Walewska, E., Kamińska, A., & Muszalik M. (2021). Sociodemographic factors affecting older people's care dependency in their daily living environment according to Care Dependency Scale (CDS). *Healthcare (Basel)*, 21, 9(2), 114. doi: 10.3390/healthcare9020114
- Saçıkara, Z., & Cingil, D. (2023). Yaşlılarda çoklu hemşirelik girişimlerinin fiziksel aktivite ve sağlığı geliştirmeye etkisi: Randomize kontrollü çalışma protokolü. *Hemşirelikte Araştırma Geliştirme Dergisi*, 24(1,2,3), 31-42.
- Yılmaz, C. K., Kıl, A. (2020). The relationship between the older adults' adaptation to old age and perceived social support level. *Cukurova Medical Journal*, 45(1), 338-46.
- Yönt, G. H., Akın, K. E., Khorshid, L., Eşer, İ., Dijkstra, A. (2010). Bakım Bağımlılığı Ölçeği'nin yaşlı bireylerde geçerlik ve güvenilirliğinin incelenmesi. *Turkish Journal of Geriatrics Özel Sayı*, 13, 12-71.
- Zamzam, M. A., Azab, N. Y., El Wahsh, R. A., Ragab, A. Z., Allam, E. M. (2012). Quality of life in COPD patients. *Egyptian Journal of Chest Diseases and Tuberculosis*, 61(4), 281-289. <https://doi.org/10.1016/j.ejcdt.2012.08.012>

## SAĞLIK BİLİMLERİ ALANINDA ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN İTERDİSİPLİNER EĞİTİM ALGISI

**Arş. Gör. Büşra GÜRÇAY**

**ORCID: 0000-0001-5443-2691**

**E-Posta: busragurcay@subu.edu.tr**

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya,  
Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Oğuzhan Bahadır DEMİR**

**ORCID: 0000-0002-1601-7486**

**E-Posta: oguzhandemir@subu.edu.tr**

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon  
Bölümü, Sakarya, Türkiye**

**Doç. Dr. Feride TAŞKIN YILMAZ**

**ORCID: 0000-0003-0568-5902**

**E-Posta: feridetaskinyilmaz@subu.edu.tr**

**Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Sakarya,  
Türkiye**

### Özet

Sağlık profesyonellerinin multidisipliner ekip anlayışı ve iş birliği içinde bireylere sağlık bakım hizmeti sunması, hasta memnuniyeti ve hasta güvenliğini artırmak açısından önemli bir yer tutmaktadır. Geleceğin sağlık profesyonelleri olacak öğrencilerin disiplinler arası eğitim anlayışı çerçevesinde farklı bölümlerden öğrenciler ile koordineli şekilde hareket etmelerini sağlamak, öğrenme kaynaklarını ortak kullanmak ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik pratikler yapmak, mesleki rol ve sorumluluklarını yerine getirme yetkinliklerini artırmada fayda sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı, sağlık bilimleri alanında öğrenim gören hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon ile sağlık yönetimi öğrencilerinin İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrasında disiplinler arası eğitime yönelik algısını belirlemektir. Tek gruplu ön test-son test yarı deneysel tipte Eylül 2023-Haziran 2024 tarihleri arasında yapılan çalışmaya 122 öğrenci dahil edilmiştir. Veriler tanıtıcı bilgi formu ve Disiplinler arası Eğitim Algısı Ölçeği (DEAÖ) ile toplanmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin yaş ortalaması  $22,07 \pm 1,06$  yıl olup, %69,7'si kadındır. Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi DEAÖ toplam puan ortalamalarının  $74,63 \pm 17,11$ , ders sonrası  $75,63 \pm 14,83$  olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaşı ile DEAÖ genel puan ortalaması ile birlikte yetkinlik ve özerklik ile gerçek işbirliği ihtiyacı alt boyut puan ortalamaları arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Öğrencilere İnterdisipliner Öğrenme dersi sonrası mesleki değerlendirmeleri tekrar sorulduğunda, %61,5'inin mesleğinden memnun olduğunu ve %92,6'sı mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı istediğini ifade etmiştir. Ayrıca bölümü isteyerek seçen ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteyen öğrencilerin DEAÖ puan ortalaması daha

yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Sağlık bilimlerinde öğrenim gören öğrencilerin farklı disiplinlerdeki öğrenciler ile bir arada ekip halinde çalışması, hasta bakımında holistik bakış açısının benimsenmesi, hastalara sunulan sağlık hizmetleri stratejilerinin yeniden güçlendirilmesi ve iyileştirilmesinde yardımcı bir unsur olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık bilimleri, interdisipliner, eğitim

## PERCEPTION OF INTERDISCIPLINARY EDUCATION OF UNIVERSITY STUDENTS STUDYING IN HEALTH SCIENCES

### Abstract

Providing health care services to individuals with a multidisciplinary team approach and collaboration is important in terms of increasing patient satisfaction and patient safety. Ensuring that students who will be future health professionals act in coordination with students from different departments within the framework of an interdisciplinary education approach, using learning resources together and practicing developing problem-solving skills are beneficial in increasing their competence in fulfilling their professional roles and responsibilities. The aim of this study was to determine the perception of nursing, physiotherapy and rehabilitation and health management students studying in the field of health sciences towards interdisciplinary education before and after the Interdisciplinary Learning course. 122 students were included in the single-group pre-test-post-test quasi-experimental study conducted between September 2023 and June 2024. Data were collected with an introductory information form and the Interdisciplinary Education Perception Scale (IEPS). The mean age of the students participating in the study was  $22.07\pm 1.06$  years, and 69.7% were female. It was determined that the students' total DEAS score average before the Interdisciplinary Learning course was  $74.63\pm 17.11$ , and after the course was  $75.63\pm 14.83$ . It was determined that there was a negative relationship between the students' age and the IEPS general score average, as well as the sub-dimension score averages of competence and autonomy and the need for real collaboration ( $p<0.05$ ). When the students were asked about their professional evaluations after the Interdisciplinary Learning course, 61.5% of them stated that they were satisfied with their profession and 92.6% of them stated that they wanted to do their profession after graduation. In addition, the DEAS score average of students who chose the department willingly and wanted to pursue their profession after graduation was found to be higher ( $p<0.05$ ). The fact that students studying health sciences work as a team with students from different disciplines can be a helpful element in adopting a holistic perspective in patient care and in re-strengthening and improving the health service strategies offered to patients.

**Keywords:** Health sciences, interdisciplinary, education

## Giriş

Sağlık profesyonellerinin multidisipliner bir ekip anlayışı ve bütüncül bakış açısı ile sağlıklı veya hasta bireylere sağlık bakım hizmeti sunması son yıllarda önem kazanmıştır. Tek disiplinli sağlık hizmeti sunumu yerine tıp, hemşirelik, fizyoterapi, eczacılık, diş hekimliği, psikolog, ergoterapi, sağlık yönetimi gibi farklı disiplinlerin bir arada olduğu ekip ile sağlık hizmeti sunumu hasta memnuniyetini ve hasta güvenliğini artırmaktadır (Busari et al., 2017; van Diggele et al., 2021). Dünya Sağlık Örgütü'nün hazırladığı raporlarda, disiplinler arası eğitim ve iş birliğinin sağlık hizmetlerinin kalitesini artırdığı ve daha bütüncül hasta bakımına katkıda bulunduğu vurgulanmaktadır (WHO,2010). Disiplinler arası eğitim kavramı, "iki veya daha fazla disiplinin (hemşirelik, tıp, psikoloji, fizyoterapi ve rehabilitasyon, sosyal hizmet) öğrenim sürecinde kaynakları ortak kullanması, her bölümden öğrencilerin bazı derslere ortak katılması, öğrenme sürecinde işbirlikli projeler oluşturması ve meslekler arası iş birliğini geliştirmenin amaçlanması" olarak tanımlanmaktadır (Busari et al., 2017; Wang et al., 2019). Bu kapsamda eğitimcilerin, geleceğin sağlık profesyonelleri olan öğrencilerde disiplinler arası iş birliği bilincini oluşturmak ve gerekli yeterlilikleri kazandırmak amacıyla özellikle lisans düzeyindeki müfredatta konu ile ilgili ders içeriklerine yer vermesi gerekmektedir (Murdoch et al., 2017; Köse Tosunöz et al., 2021). Sağlık bilimleri fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin teorik ve pratik öğrenim sürecinde disiplinler arası eğitim metotlarının kullanılması; ekip ruhunun benimseyip eleştirel bakış açısıyla düşünme becerilerini geliştirmesi, farklı disiplin mensubu çalışanların rol ve sorumluluklarını bilmesi, karşılıklı saygı ve güveni artırması ile profesyonel meslek yaşamında hastalara daha etkili sağlık hizmeti sunması açısından oldukça önemlidir (Boztepe ve Terzioglu, 2015). Literatürde disiplinler arası eğitim modeli ile öğrencilerin klinik uygulamalarda daha iyi performans sergilediklerini, meslekler arası iletişim, ekip çalışması ve problem çözme becerilerinde iyileşme sağladığını ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (McInerney et al., 2023; Köse Tosunöz et al., 2021).

Bu çalışma, sağlık bilimleri alanında öğrenim gören hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon ile sağlık yönetimi öğrencilerinin “İnterdisipliner Öğrenme” dersi öncesi ve sonrasında disiplinler arası eğitime yönelik algısını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersini almadan önce disiplinler arası eğitim algısı nedir?
- Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersini aldıktan sonra disiplinler arası eğitim algısı nedir?
- Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersini almadan önce ve aldıktan sonra disiplinler arası eğitim algısı arasında ilişki var mıdır?



## Yöntem

### Araştırmanın tipi

Bu çalışma tek gruplu ön test-son test yarı deneysel tipte gerçekleştirilmiştir.

### Araştırmanın evreni ve örneklemi

Araştırmanın evrenini, 2023-2024 Eğitim Öğretim yılı güz ve bahar döneminde, 25 Eylül 2023 – 02 Haziran 2024 tarihleri arasında, Türkiye’de bir devlet üniversitesinin Sağlık Bilimleri Fakültesi’nde öğrenim gören ve İnterdisipliner Öğrenme dersine kayıtlı olan 134 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada herhangi bir örneklem belirleme yöntemi kullanılmamış olup, araştırmaya katılmayı kabul eden, İnterdisipliner Öğrenme dersine yazılmış olan, ilgili derse düzenli devam eden, veri formlarını eksiksiz dolduran 122 öğrenci araştırmaya dahil edilmiştir.

### Verilerin toplanması

Araştırmada veriler öğrenci tanıtım formu ve Disiplinlerarası Eğitim Algısı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır.

**Öğrenci Tanıtım Formu:** Araştırmacılar tarafından hazırlanan form, öğrencilerin sosyodemografik (yaş, cinsiyet) ve mesleki özellikleri (bölüm, mesleki memnuniyet vb.) ile ilişkili olabilecek yedi soruyu içermektedir.

**Disiplinlerarası Eğitim Algısı Ölçeği (DEAÖ):** Luetch ve ark. (1990) tarafından geliştirilmiş olan ölçeğin, Terzioğlu ve ark. (2019) tarafından Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği yapılmıştır. Ölçek 17 soru ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin alt boyutları; yetkinlik ve özerklik (1.,3.,5. ve 7. maddeler), iş birliğine olan ihtiyacın algılanması (2., 6. ve 8. maddeler) ve mevcut iş birliğinin algılanmasıdır (4., 9., 10.-17. maddeler) Ölçek 6’lı likert tipindedir. Ölçeğin madde tanımlamaları: 6- kesinlikle katılıyorum, 5- orta derecede katılıyorum, 4- biraz katılıyorum, 3- biraz katılmıyorum, 2- orta derecede katılmıyorum, 1- kesinlikle katılmıyorum şeklindedir. Ölçekten alınacak en düşük puan 17, en yüksek puan 102’dir. Ölçeğin değerlendirmesi alt boyut toplam puan ortalamaları ve ölçeğin toplam puan ortalaması üzerinden yapılmaktadır. Alt boyutlardan ve ölçekten alınan toplam puan ortalamalarının artması disiplinler arası eğitim algısının arttığını göstermektedir. Orjinal ölçeğin cronbach alfa güvenilirlik 0,87 (Luetch et al, 1990), Türkçe ölçeğin cronbach alfa katsayısı 0,93’tür (Terzioğlu ve ark, 2019). Bu araştırmada ölçeğin Cronbach Alpha değeri 0,92 olarak bulunmuştur.

## Araştırmanın uygulanması

Veriler araştırmacılar tarafından öğrencilere araştırmanın konusu ve amacı hakkında bilgi verildikten sonra toplanmıştır. Araştırma kapsamında ön testi gerçekleştirebilmek için veri toplama formları öğrencilere İnterdisipliner Öğrenme dersinin başlayacağı gün dağıtılarak uygulanmıştır. İnterdisipliner Öğrenme dersi gün ve bahar dönemlerinde ayrı ayrı haftada iki saat teori şeklinde 14 hafta boyunca devam etmiş olup bu dersi, hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon ile sağlık yönetimi bölümlerini içeren üç farklı sağlık disiplini öğrencileri birarada almıştır. İnterdisipliner Öğrenme dersi kapsamında öğrencilere, interdisipliner çalışmanın önemi, sarklı sağlık disiplinlerinin görev ve sorumluluklarının tanıtımı, interdisipliner çalışma örnekleri, interdisipliner çalışmanın sağlık sistemine katkıları konusunda ayrıntılı bilgiler aktarılmıştır. İnterdisipliner Öğrenme dersi tamamlandıktan sonra, son test için öğrencilere veri toplama formları tekrar uygulanmıştır. Veri formlarının doldurulması yaklaşık 20-25 dk. sürmüştür.

## Verilerin analizi

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizini yapmak için SPSS 29.0 paket programı ve verilerin normal dağılımını doğrulamak için Kolmogorov-Smirnov testi kullanılmıştır. İstatistiksel değerlendirmede tanımlayıcı istatistiksel metotların yanı sıra (yüzdeler ortalaması, standart sapma), İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrası DEAÖ puan ortalamasının karşılanmasında Paired samples t-test kullanılmıştır. Öğrencilerin bazı özellikleri ile DEAÖ puan ortalamalarının karşılaştırılmasında Student t testi, tek yönlü ANOVA ve Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi  $p < 0.05$  olarak kabul edilmiştir.

## Araştırmanın sınırlılıkları

Araştırmanın yürütüldüğü üniversitede çalışmaya sadece hemşirelik, fizyoterapi ve rehabilitasyon ile sağlık yönetimi bölümlerinde öğrenim gören öğrenciler dahil edilmiştir. Bu durum araştırmanın sınırlılığı olarak kabul edilmiştir. Ayrıca araştırma sonuçları araştırmanın yapıldığı örneklem büyüklüğü ile sınırlıdır.

## Bulgular

Öğrencilerin yaş ortalaması  $22,07 \pm 1,06$  yıl olup, %69,7'si kadındır. Öğrencilerin %40,2'si Fizyoterapi ve Rehabilitasyon, %33,6'sı Hemşirelik ve %26,2'si Sağlık Yönetimi bölümünde öğrenim görmektedir. Öğrencilerin %79,5'i mesleğini isteyerek seçtiğini belirtmekle birlikte %59'unun mesleğinden memnun olduğu, %34,4'ünün ise kararsız olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin %91'i mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı

istediğini belirtirken, sadece %61,5'i mezuniyet sonrası sağlık alanında çalışmayı istediğini ifade etmiştir (Tablo 1).

Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersi sonrası mesleki değerlendirmeleri tekrar sorulduğunda, %61,5'inin mesleğinden memnun olduğunu ve %92,6'sı mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı istediğini ifade etmiştir. İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrası yapılan bu değerlendirme ile, öğrencilerin mesleğinden memnun olma ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteme oranlarında artış olduğu görülmüştür.

**Tablo 1.** Öğrencilerin tanıtıcı özelliklerinin dağılımı (N=122)

Özellikler	n	%
<b>Yaş (yıl) (Ort±SS)</b>	22,07±1,06	
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	85	69,7
Erkek	37	30,3
<b>Bölüm</b>		
Hemşirelik	41	33,6
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	49	40,2
Sağlık Yönetimi	32	26,2
<b>Bölümünü isteyerek seçme durumu</b>		
Evet	97	79,5
Hayır	25	20,5
<b>Mesleğinden memnuniyet durumu</b>		
Memnun	72	59,0
Memnun değil	8	6,6
Kararsız	42	34,4
<b>Mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteme durumu</b>		
Evet	111	91,0
Hayır	11	9,0
<b>Mezuniyet sonrası sağlık alanı dışında çalışmayı isteme durumu</b>		
Evet	75	61,5
Hayır	47	38,5

**Tablo 2.** Öğrencilerin ön test-son test DEAÖ puan ortalamalarının karşılaştırılması

Disiplinlerarası Eğitim Algısı Ölçeği	Ön test		Son test		Test / p
	Ort±SS	Min-max	Ort±SS	Min-max	
Yetkinlik ve özerklik	17,02±4,31	5-24	16,61±3,87	5-24	t= 0,730; p=0,467
Algılanan işbirliği ihtiyacı	13,93±4,05	4-18	18,84±3,51	3-18	t=-1,793; p=0,076
Gerçek işbirliği ihtiyacı algısı	43,68±10,07	15-58	44,18±9,13	11-59	t=-0,387; p=0,699
Genel	74,63±17,11	25-99	75,63±14,83	19-99	t= -0,482; p=0,631

t= Paired samples t-testi

Öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi DEAÖ toplam puan ortalamalarının  $74,63 \pm 17,11$ , ders sonrası  $75,63 \pm 14,83$  olduğu görülmüştür. İnterdisipliner öğrenme dersi sonrası öğrencilerin disiplinlere arası eğitim algısının yükseldiği görülmekle birlikte bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ( $p > 0,05$ ) (Tablo 2).

Tablo 3'te öğrencilerin İnterdisipliner Öğrenme dersi sonrası bazı tanıtıcı özelliklerine göre DEAÖ puan ortalamalarının dağılımı incelenmiştir. Buna göre yaş ile DEAÖ genel puan ortalaması ile birlikte yetkinlik ve özerklik ile gerçek iş birliği ihtiyacı alt boyut puan ortalamaları arasında negatif yönlü ilişki olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Ayrıca bölümü isteyerek seçen ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteyen öğrencilerin DEAÖ puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0,05$ ). Bununla birlikte öğrencilerin, cinsiyet, okuduğu bölüm ve mesleğinden memnun olma durumu ile DEAÖ puan ortalaması arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olmadığı tespit edilmiştir ( $p > 0,05$ ).

**Tablo 3.** Öğrencilerin bazı tanıtıcı özelliklerinin İnterdisipliner Öğrenme dersi sonrası Disiplinlerarası Eğitim Algısı Ölçeği puan ortalamalarına göre dağılımı

Özellikler	Disiplinlerarası Eğitim Algısı Ölçeği			
	Genel	Yetkinlik ve özerklik	Algılanan işbirliği ihtiyacı	Gerçek işbirliği ihtiyacı
<b>Yaş (yıl) (r; p)</b>	-0,212; <b>0,020*</b>	-0,216; <b>0,015*</b>	-0,13; 0,144	-0,212; <b>0,020*</b>
<b>Cinsiyet</b>				
Kadın	74,95±17,34	16,90±4,25	14,21±3,99	43,84±10,39
Erkek	73,91±16,81	17,29±4,52	13,29±4,15	43,32±9,45
t; p	0,305; 0,761	-0,459; 0,647	1,148; 0,253	0,261; 0,795
<b>Bölüm</b>				
Hemşirelik	73,02±17,37	16,78±4,20	13,41±4,02	42,82±10,66
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	76,79±16,36	17,18±4,25	14,69±3,89	44,91±9,56
Sağlık Yönetimi	73,35±18,11	17,09±4,68	13,43±4,26	42,87±10,20
F; p	0,655; 0,521	0,101; 0,904	1,450; 0,239	0,612; 0,544
<b>Bölümünü isteyerek seçme durumu</b>				
Evet	76,17±16,62	17,32±4,19	14,36±3,90	44,48±9,80
Hayır	68,72±18,04	15,84±4,67	12,28±4,27	40,60±10,73
t; p	-1,993; <b>0,049*</b>	-1,547; 0,125	-2,332; <b>0,021*</b>	-1,733; 0,086
<b>Mesleğinden memnuniyet durumu</b>				
Memnun	76,45±17,23	17,45±4,35	14,20±3,95	44,81±10,14
Memnun değil/Kararsız	71,76±16,70	16,34±4,21	13,51±4,20	41,91±9,81
t; p	1,477; 0,142	1,390; 0,167	0,914; 0,362	1,477; 0,142
<b>Mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteme durumu</b>				
Evet	75,33±17,11	17,15±4,30	14,07±4,02	44,11±10,02
Hayır	65,88±15,44	15,44±4,41	12,11±4,19	38,33±9,72
Z; p	2,209; <b>0,027*</b>	1,258; 0,208	1,640; 0,101	1,824; 0,068

t= Samples t-testi, F=Tek yönlü varyans testi, Z=Mann-Whitney U testi \* $p < 0,05$  anlamlılık düzeyi

## Tartışma

Bu çalışmada sağlık bilimleri alanında öğrenim gören üniversite öğrencilerinin İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrasında disiplinler arası eğitime yönelik algısı incelenmiştir. Disiplinler arası eğitim, öğrencilerin profesyonel meslek yaşamında ekip ruhu kavramını benimsemesinde ve iş birliği içinde çalışmasının artmasında önemli bir anlayıştır (Sguanci et al., 2023). Çalışmamızda İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmede, öğrencilerin mesleğinden memnun olma ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteme oranlarının ders öncesi oranlarına göre arttığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrenim gördüğü bölümü isteyerek seçen ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteyen öğrencilerin DEAÖ puan ortalaması daha yüksek bulunmuştur. Çalışmamızla benzer şekilde Köse Tosunöz ve arkadaşlarının (2021) 738 öğrenciyi dahil ederek yaptığı çalışmada mesleği isteyerek seçen ve bölüm seçiminden memnun olan öğrencilerin DEAÖ puan ortalamalarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin öğrenim görecekleri bölümü ve mesleği bilinçli olarak seçip buna göre tercih yapmaları disiplinler arası eğitim algılarının da olumlu yönde olmasını, mesleğini benimseyip diğer ekip üyeleri ile koordineli hareket etme davranışlarını artıran bir etken olabilir.

Çalışmamızda öğrencilerin yaşı arttıkça DEAÖ puan ortalamalarını azaldığı bulunmuştur. Çalışmamızın aksine, literatürde yaş değişkeni ile disiplinler arası eğitim algısı arasında ilişki bulunmayan çalışmalar mevcuttur (Köse Tosunöz et al., 2021; Liu, 2021). Öğrenim hayatına yeni başlayan yaşı küçük öğrencilerin mesleki rol ve sorumluluklarını kavramak ve klinik ortamda karar verme mekanizmalarını kullanmak için diğer disiplinlerden yardım alma ihtiyacı daha fazla olabilir.

İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrası DEAÖ toplam puan ortalamaları incelendiğinde öğrencilerin disiplinlere arası eğitim algısının anlamlı olarak değişmediği belirlenmiştir. Çalışmamızın aksine Liu'nun (2021) Tayvan'da hemşirelik öğrencileri ile yaptığı çalışmada hemşirelik müfredatına Disiplinler arası Öğretim Modülü entegre edilmiş ve geleneksel öğretim yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Verilen yeni öğretim modülü kapsamında öğrencilerin yaratıcılık becerilerinin ve iş birlikçi davranışlarının arttığı; ekip içindeki çatışmaları azalttığı belirlenmiştir. Uyan ve arkadaşlarının (2022) 269 son sınıf öğrencisi ile yaptığı çalışmada disiplinler arası eğitimin öğrencilerin ekip çalışma bilincini olumlu etkilediği bulunmuştur. van Diggele ve arkadaşlarının (2021) 11 farklı sağlık disiplininden öğrencileri dahil ederek yaptığı çalışmada, bir hasta vakasına dayalı video tüm ekip tarafından izlenmiş ve hastanın tedavi ve bakım planı ekip çalışması ile hazırlanmıştır. Çalışma sonucunda öğrenciler diğer sağlık profesyonellerinin rol ve sorumluluklarını daha net bir şekilde anladığını, iş birliği içinde ve akranlarıyla birlikte hasta değerlendirmesinin faydalı olduğunu ifade etmiştir. Uslu Şahan ve Terzioğlu'nun (2020) yaptığı çalışmaya tıp, hemşirelik, diyetisyenlik ve sosyal hizmet

bölümü öğrencileri dahil edilmiş ve palyatif bakıma yönelik disiplinler arası simülasyon tabanlı öğrenme yöntemi kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin disiplinler arası eğitim algısının ve ekip çalışması tutumlarının arttığı bulunmuştur. Beichler ve arkadaşlarının (2024) yaptığı karma yöntemli çalışmada tıp ve hemşirelik öğrencilerine pediatrik acil durum simülasyon eğitimi birlikte verilmiştir. Eğitim sonucunda öğrencilerin meslekler arası öğrenmeye yönelik olumlu tutumlarının arttığı ve uygulanan eğitim modelinin faydalı olduğunu belirtmiştir. Sguanci ve arkadaşlarının (2023) yaptığı çalışmada ise hemşirelik ve mühendislik disiplinlerinin iş birliği içinde çalışmalarının önemi vurgulanmış; tedavi süreçleri ve hemşirelik bakımı sunumu için robotların kullanımı, bilgisayar ortamındaki simülasyon sistemleri ve hasta bakım cihazlarını kullanma becerisi gibi alanlarda teknik destek sağlanmasında mühendisler ile iş birliğinin faydalı olduğu ortaya konmuştur. Literatürde yapılan diğer çalışmalar incelendiğinde sonuçların benzer şekilde disiplinler arası eğitimin hem hasta ile hem de ekip üyeleri ile iletişim becerilerini geliştirme, klinik karar verme bilincini geliştirme ve hasta değerlendirmesinde çok yönlü bakış açısı kazanma gibi konularda olumlu etkileri olduğu belirlenmiştir (Burgess et al., 2020; Murdoch et al., 2017; Avrech Bar et al., 2017; Wang, et al., 2019).

### **Sonuç ve Öneriler**

Çalışmamızda İnterdisipliner Öğrenme dersi öncesi ve sonrası disiplinler arası eğitim algısı değişmemekle birlikte öğrencilerin ders sonrasında mesleğinden memnun olma ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteme oranlarının arttığı bulunmuştur. Bölümünü isteyerek seçen ve mezuniyet sonrası mesleğini yapmayı isteyenlerin disiplinler arası eğitim algısının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yaşı arttıkça disiplinler arası eğitim algısının düştüğü bulunmuştur. Farklı disiplinlerin bir arada ekip halinde çalışması hastaların holistik bakış açısıyla değerlendirilmesinde, sunulan sağlık hizmetleri stratejilerinin güçlendirilmesi ve iyileştirilmesinde yardımcı bir unsur olabilir. Farklı sağlık bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerle birlikte alınabilecek ortak derslerin müfredatlara entegre edilmesi ve öğrencilerin bu derslere katılmalarının sağlanması disiplinler arası eğitim ve uygulamalara yönelik bakış açılarını olumlu yönde etkileyecektir.



## Kaynaklar

- Avrech Bar, M., Katz Leurer, M., Warshawski, S., & Itzhaki, M. (2018). The role of personal resilience and personality traits of healthcare students on their attitudes towards interprofessional collaboration. *Nurse Education Today*, *61*, 36–42. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2017.11.005>
- Beichler, H., Grandy, S., Neumaier, S., Lilgenau, A., Schwarz, H., & Wagner, M. (2024). Interprofessional Paediatric High-Fidelity Simulation Training: A Mixed Methods Study of Experiences and Readiness among Nursing and Medical Students. *Nursing Reports (Pavia, Italy)*, *14*(1), 566–585. <https://doi.org/10.3390/nursrep14010044>
- Boztepe, H., Terzioğlu, F. (2015). Sağlık eğitiminde mesleklerarası eğitim. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*, *18*(3), 222-228.
- Burgess, A., Kalman, E., Haq, I., Leaver, A., Roberts, C., & Bleasel, J. (2020). Interprofessional team-based learning (TBL): How do students engage?. *BMC Medical Education*, *20*(1), 118. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02024-5>
- Busari, J. O., Moll, F. M., & Duits, A. J. (2017). Understanding the impact of interprofessional collaboration on the quality of care: a case report from a small-scale resource limited health care environment. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 227-234.
- Köse Tosunöz, İ., Karaçay Yıkar, S., Çerçer, Z., Kara, P., Arslan, S., & Nazik, E. (2021). Perceptions of interdisciplinary education and readiness for inter-professional education of nursing students: A sample of three different cities in Turkey. *Nurse Education Today*, *97*, 104673. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104673>
- Liu, H.Y. (2021). Effect of interdisciplinary teaching on collaborative interactions among nursing student teams in Taiwan: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, *106*, 105083. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105083>
- Luecht, R. M., Madsen, M. K., Taugher, M. P., & Petterson, B.J. (1990). Assessing Professional perceptions: design and validation of an Interdisciplinary Education Perception Scale. *Journal of Allied Health*, *19*(2), 181-191.
- McInerney, J., Seedhouse, D., Pettit, M., Roberts, S., Druva, R., & Lewicki, S. (2022). Interdisciplinary interprofessional education using an online learning environment called values exchange: A qualitative investigation. *Journal of Medical Radiation Sciences*, *69*(3), 309–317. <https://doi.org/10.1002/jmrs.584>
- Murdoch, N. L., Epp, S., & Vinek, J. (2017). Teaching and learning activities to educate nursing students for interprofessional collaboration: A scoping review. *Journal of Interprofessional Care*, *31*(6), 744–753. <https://doi.org/10.1080/13561820.2017.1356807>
- Sguanci, M., Mancin, S., Piredda, M., Cordella, F., Tagliamonte, N. L., Zollo, L., & De Marinis, M. G. (2023). Nursing-engineering interdisciplinary research: A synthesis of methodological approach to perform healthcare-technology integrated projects. *Methods X*, *12*, 102525. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2023.102525>
- Terzioğlu, F., Aktaş, D., Ertung, N., ve Boztepe, H. (2019). Disiplinlerarası Eğitim Anlayışının geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma*, *16*(1), 15-20.
- Uslu-Sahan, F., & Terzioglu, F. (2020). Interprofessional simulation-based training in gynecologic oncology palliative care for students in the healthcare profession: A comparative randomized controlled trial. *Nurse Education Today*, *95*, 104588. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104588>
- Uyan, Y., Gülsoy, A., Durmuş İskender, M. (2022). Sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan üniversite son sınıf öğrencilerinin disiplinlerarası eğitim algılarının ekip çalışması tutumlarına etkisi. *Emergency Aid and Disaster Science*, *2*(2);28-34.
- van Diggele, C., Roberts, C., & Haq, I. (2021). Optimising student-led interprofessional learning across eleven health disciplines. *BMC Medical Education*, *21*(1), 157. <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02527-9>
- Wang, Z., Feng, F., Gao, S., & Yang, J. (2019). A Systematic Meta-Analysis of the Effect of Interprofessional Education on Health Professions Students' Attitudes. *Journal of Dental Education*, *83*(12), 1361–1369. <https://doi.org/10.21815/JDE.019.147>
- World Health Organization (WHO). 2010. Framework for Action on Interprofessional Education&Collaborative Practice 2010. Son Erişim Tarihi: 11.10.2024 Erişim Adresi: [http://www.who.int/hrh/resources/framework\\_action/en/](http://www.who.int/hrh/resources/framework_action/en/)

## DÂRU'L-FUNÛN HUKUK FAKÜLTESİ MECMUASI'NDA MECELLE ETRAFINDA ÇIKAN İSLÂM HUKUKUNA DAİR YAZILAR

Öğr. Gör. Lokman Yılmaz\*

ORCID: 0009-0002-9333-6218

E-Posta: lokmanyilmaz65@gmail.com

Kırklareli Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Arap Dili ve Belağatı, Kırklareli, Türkiye

### Özet

Dârü'l-Fünûn, Osmanlı İmparatorluğu'nda bilimsel eğitim veren ilk yükseköğretim kurumu olarak günümüz İstanbul Üniversitesi'nin temelini oluşturmuştur. Bu kurum, hukuk, tıp, mühendislik ve edebiyat gibi farklı alanlarda müstakil fakülteleri bünyesinde barındırmış; 1933 yılında ise "İstanbul Üniversitesi" adıyla faaliyet göstermeye başlamıştır. Dârü'l-Fünûn bünyesinde, 1916 yılında hukuk alanında yayın hayatına başlayan *Dârü'l-Fünûn Hukuk Fakültesi Mecmuası*, Osmanlı hukuk dünyasında bilimsel ve akademik niteliğiyle öne çıkan önemli bir yayın olmuştur. Mecmua, hukuk biliminin gelişimine katkı sağlamayı, Batı'daki hukuki gelişmeleri Osmanlı hukuk çevresine tanıtmayı ve mukayeseli hukuk çalışmaları için bir zemin sunmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda, Osmanlı'da sınırlı sayıda bulunan akademik yayın organlarından biri olarak dikkat çekmiştir.

Bu çalışma *Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası*'nı, özellikle Mecelle ve genel olarak İslam Hukuku üzerine yazılmış makalelere odaklanarak incelemeyi amaçlamaktadır. 1868-1876 yılları arasında hazırlanmış olan ve Osmanlı'nın ilk medeni kanunu kabul edilen Mecelle'nin, dönemin hukukçuları ve akademisyenleri tarafından nasıl değerlendirildiği, hukuki eleştiriler ve önerilen çözüm yolları dergi üzerinden analiz edilecektir.

Tanzimat sonrası Osmanlı hukuk sisteminde gerçekleşen yenilik ve reformlar çerçevesinde birçok özgün ve bilimsel makale barındıran bu dergi, "Hukuk-i Ammeh" ve "Hukuk-i Hususiye" başlıkları altında hukuk konularının yanı sıra "İktisadiyat" ve "Maliyat" alanlarında da makaleler yayımlamış; ülkenin güncel ihtiyaçları ve Batı'daki hukuki gelişmeler ışığında hukuki meseleleri ele almıştır. Ayrıca mahkeme kararlarının analizi ve eleştirisi gibi bölümlerle uygulamalı hukuk ile akademik hukuk anlayışı arasında bir köprü kurmuştur.

1928 yılına kadar Osmanlı alfabesiyle toplam 38 sayı olarak yayımlanan *Dârü'l-Fünûn Hukuk Fakültesi Mecmuası*, günümüzde İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi tarafından *Hukuk Fakültesi Dergisi* adıyla yayın hayatını sürdürmektedir. Osmanlı Türkçesiyle yayımlanmış bu sayılar, hukuk tarihi araştırmaları için değerli bir kaynak niteliğinde olup, İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi Kütüphanesi'nde nadir eserler koleksiyonunda yer almaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Osmanlı, Dârü'l-Funûn, Mecelle, İslâm Hukuku, Mecmualar.

\* Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Temel İslam Bilimleri Anabilim Dalı, İslam Hukuku Yüksek Lisans Öğrencisi.

## ARTICLES ON ISLAMIC LAW AROUND THE MAJELLE IN THE JOURNAL OF THE FACULTY OF LAW OF DAR AL-FUNÛN

### Abstract

This study aims to examine the *Dârülfünûn Law Faculty Journal*, a significant publication in the Ottoman legal literature, with a specific focus on articles written about the *Mecelle* and, more broadly, Islamic Law. Prepared between 1868 and 1876 and considered the first Ottoman Civil Code, the *Mecelle* will be analyzed through the perspectives of contemporary legal scholars and academics, evaluating their critiques and proposed solutions presented in the journal.

As the first institution of higher education providing scientific education in the Ottoman Empire, Dârü'l-Fünûn formed the foundation of what is now Istanbul University. This institution housed independent faculties in fields such as law, medicine, engineering, and literature, and it began operating under the name "Istanbul University" in 1933. Within Dârü'l-Fünûn, the *Dârülfünûn Law Faculty Journal* was first published in 1916, emerging as a crucial academic publication in Ottoman legal circles with its scientific and scholarly character. The journal aimed to contribute to the advancement of legal science, introduce Ottoman legal audiences to Western legal developments, and serve as a foundation for comparative legal studies. In this regard, it stood out as one of the few academic publishing outlets in the Ottoman Empire.

This study will focus on analyzing the *Dârülfünûn Law Faculty Journal*, with particular attention to articles related to the *Mecelle* and Islamic Law. The journal contains numerous original and scholarly articles reflecting the innovations and reforms in the Ottoman legal system following the Tanzimat period. Organized under the sections of "Public Law" (*Hukuk-i Ammeh*) and "Private Law" (*Hukuk-i Hususiye*), the journal also published articles in the fields of "Economics" (*İktisadiyat*) and "Finance" (*Maliyat*). Addressing contemporary issues and Western legal developments, the journal analyzed legal matters and served as a bridge between applied and academic legal studies through sections on case analysis and critique.

Published in Ottoman script in a total of 38 issues until 1928, the *Dârülfünûn Law Faculty Journal* continues its publication life today under the title *Istanbul University Law Journal*, managed by Istanbul University's Faculty of Law. These issues published in Ottoman Turkish constitute a valuable resource for legal history research and are preserved as part of the rare collection in Istanbul University Faculty of Law Library.

**Keywords:** Ottoman, Daru'l-funûn, Majelle, Islamic Law, journals.

### Araştırmanın Konusu

Bu çalışma Dârülfünun Hukuk Fakültesi tarafından yayımlanan “*Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası*”nın tanıtımını yaptıktan sonra başta Mecelle olmak üzere İslam Hukuku Ekseninde kaleme alınan yazıları da incelemeyi amaçlamaktadır. Mart 1916’da "Hukuk, İktisadiyat" alt başlığıyla yayımlanmaya başlayan bu mecmua, Osmanlı hukukçularının İslam hukuku ile modern hukuk arasında nasıl bir ilişki kurduklarını anlamak açısından önemli bir kaynak niteliğindedir. Çalışmada, İslam Hukuku ekseninde yazılan makaleler detaylı bir şekilde ele alınarak Mecmuada yazısı olan yaklaşımları analiz edilmektedir.

*Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası*’ndaki yazarların çoğunun Dârülfünun Hukuk Fakültesi müderrislerinden oluşması, bu çalışmaya özgün bir derinlik katmakta ve dönemin hukuki tartışmalarını anlamak açısından ayrı bir önem taşımaktadır. Mecelle’nin uzun yıllar Hukuk Fakültesi müfredatında yer almış olması, İslam hukukuna dayalı bir medeni kanun olarak onun hukuk fakültelerinde nasıl bir etki yarattığı ve müderrislerin Mecelle’ye hangi açılardan eleştiriler getirdikleri sorusunu gündeme taşımaktadır.

Bu bağlamda, mecmuanın tüm sayıları taranarak İslam Hukukuna dair lehte ve aleyhte yazılmış makaleler tespit edilmiştir. Çalışma, bu yazılar üzerinden Osmanlı modernleşme sürecinde İslam hukuku ve Mecelle’nin algılanış biçimlerine dair kapsamlı bir analiz sunmayı hedeflemektedir.

### Araştırmanın Önemi ve Amacı

Bu araştırma, XVII. ve XVIII. yüzyıllarda Avrupa’da gerçekleşen sosyo-ekonomik ve sosyo-politik dönüşümlerin Osmanlı İmparatorluğu üzerindeki derin etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu dönemde, Avrupa’da yaşanan hızlı değişimlerin Osmanlı aydınları arasında önemli bir tartışma konusu haline gelmesi, "Nerede yanlış yaptık?" sorusuna yönelik arayışları beraberinde getirmiştir. Osmanlı toplumunda bu soru, özellikle hukuk alanında cevap bulma çabasına dönüşmüş; geleneksel siyaset ve toplumsal yapının yeniden değerlendirilmesi gerekliliği aydınlar arasında yaygın bir görüş halini almıştır.

Sosyal alanda Batı’yı taklit etme eğilimleri, hukuk sistemine de yansımış; bu bağlamda Osmanlı İmparatorluğu’nda hukuk reformları gerçekleştirilmiştir. 1850 yılında Fransız Ticaret Kanunu’nu temel alarak hazırlanan Osmanlı Ticaret Kanunu, hukuk sistemindeki bu değişimin ilk örneklerinden biridir. Aynı süreçte, Fransız Medeni Kanunu’nun Osmanlı hukukuna uyarlanması düşünülmüş; ancak Cevdet Paşa’nın yerli bir medeni kanun yapılması yönündeki ısrarlı çabaları sonucunda, İslam dünyasında ilk defa hazırlanacak bir medeni kanun çalışması başlatılmıştır. Bu çalışma, Osmanlı hukuk sisteminde önemli bir yenilik olarak, geleneksel yapının modernize edilmesine ve İslam dünyasında ilk medeni kanunun oluşumuna zemin hazırlamıştır.

Bu araştırma, söz konusu dönemde Osmanlı İmparatorluğu'nun hukuk alanında gerçekleştirdiği reformları ve bu reformların Batı'daki gelişmelerle olan etkileşimini inceleyerek, Osmanlı hukuk sisteminde modernleşmenin temellerini anlamaya katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Modernleşme süreci, dini kuralların hukuki alandaki belirleyiciliğinin sınırlandırılmasını beraberinde getirerek, Osmanlı hukuk sisteminde sekülerleşmenin ilk adımlarını teşkil etmiştir. Cevdet Paşa'nın ısrarları sonucu bu yönde atılan girişimler, özellikle Medeni Hukuk alanında kayda değer bir ilerleme sağlasa da, hukukun tüm alanlarına nüfuz edememiştir. Bu süreç, Mecelle'nin yürürlükte olduğu dönemde gerçekleştiğinden, Osmanlı aydınları ve hukukçuları arasında çeşitli tartışmalara yol açmış, modern hukuk anlayışının Osmanlı toplumunda kabulü ve uygulanabilirliği üzerine lehte ve aleyhte birçok görüş ortaya çıkmıştır.

Bu araştırma, Osmanlı'nın modernleşme sürecindeki hukuki dönüşümünü ele alırken, özellikle Darülfünun hocalarından Mansûrîzâde Said, Seyyid Bey, Seyyid Mehmet Nesîb, Mardinizade Ebul ula ve Ali Kemal Bey gibi dönemin önde gelen hukukçularının eserlerine ve fikirlerine odaklanmaktadır. Mecelle'nin geçerli olduğu bir dönemde yaşamış bu hukukçuların, modernleşme ve sekülerleşme sürecindeki yaklaşımları, Osmanlı hukuk sisteminin dini referanslardan arındırılarak yeniden şekillendirilmesi sürecini anlamak açısından önem arz etmektedir. Çalışmanın bu şahsiyetler üzerindeki odaklanması, dönemin hukuk düşüncesini anlamaya yönelik değerli bir zemin sunarak, Osmanlı hukuk tarihinde modernleşme ve sekülerleşme süreçlerine ilişkin daha kapsamlı bir bakış açısı geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Tanzimat dönemi hukuksal düzenlemeleri, İslam tarihinde bir dönüm noktası olarak değerlendirilmekte ve bu dönem, Osmanlı modernleşme süreci açısından kritik bir aşama olarak vurgulanmaktadır. Bu bağlamda, Tanzimat dönemine dair gerçekleştirilen her çalışma büyük bir öneme sahip olup, Osmanlı modernleşme sürecini anlamak için Dârülfünun'un rolü, burada görev alan müderrislerin fikirleri ve yayımlanan eserler, önemli kaynaklar niteliğindedir.

Bu çalışmanın temel amacı, Batı'nın ilerlemesine kıyasla Osmanlı Devleti'nin geri kaldığını düşünen Osmanlı aydınlarının içsel eleştirileri ile devletin sürekli savaş yenilgileri ve toprak kayıpları sonucunda maruz kaldığı dış baskılar ışığında hazırlanan ve elli yedi yıl boyunca yürürlükte kalan Mecelle'nin, dönemin hukuki sorunlarına ne ölçüde çözüm sağlayabildiğini incelemektir. Mecelle, Osmanlı İmparatorluğu'nun modernleşme sürecinde hazırlanan ilk medeni kanun olarak büyük bir öneme sahip olsa da etkileri ve yeterliliği dönemin aydınları arasında yoğun tartışmalara konu olmuştur.

Araştırmada, özellikle Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmûası'nda yayımlanan makalelerden hareketle Dârülfünun hocalarının özellikle Mecelle'ye, genel olarak İslam Hukukuna yönelik eleştirileri ve

değerlendirmeleri incelenecektir. Bu bağlamda, Mecelle'nin hukuki sorunlara getirdiği çözümler, eleştirilen yönleri ve bu eleştirilere karşı savunma veya düzeltme amacıyla alınan önlemler ele alınacaktır. Araştırma, Tanzimat dönemi hukuk reformlarının Osmanlı modernleşmesine etkisini ve Dârülfünun'daki hukukçuların bu süreçteki rollerini ortaya koyarak, Osmanlı hukuk sistemindeki modernleşme arayışlarını anlamaya katkı sağlamayı hedeflemektedir.

### **Araştırmanın Yöntemi**

Bu çalışmada, İstanbul Hukuk Fakültesi Kütüphanesi'nde yürütülen araştırmalar sonucunda temin edilen ve Mart 1916'dan 1928'deki harf inkılabına kadar Osmanlı Türkçesiyle yayımlanmış 38 sayıdan oluşan bir mecmua incelenmiştir. Belirtilen tarih aralığındaki tüm sayılar doküman analizi yöntemiyle titizlikle incelenmiş, içerdikleri makaleler özenle taranarak araştırmanın temel konusuyla ilişkilendirilmiş ve ardından detaylı bir tahlile tabi tutulmuştur.

İnceleme sürecinde, nadir eserler arasında yer alan bu mecmuanın PDF formatındaki kopyaları İstanbul Hukuk Fakültesi Kütüphanesi'nden temin edilmiş ve kopyalar kronolojik bir sıralama doğrultusunda analiz edilmiştir. Her bir sayının içeriği dikkatle taranarak, genel çerçevede İslam Hukuku ve özelde Mecelle-i Ahkam-ı Adliye konusuna odaklanan makalelere öncelik verilmiştir. Diyanet İslam Ansiklopedisi'nde yapılan taramalar sonucunda Dârülfünun Edebiyat ve Dârülfünun İlahiyat Fakültesi mecmualarını tanıtıcı maddelere yer verilsede, Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası hakkında bilgi içeren herhangi bir maddeye ulaşılamamıştır.

Bu çerçevede, çalışmada ilk olarak mecmuanın tanıtımı yapılmakta; ardından derginin biçimsel özellikleri ve dizini çıkarılarak İslam Hukukuna dair makaleler ve bu makalelerin yazarları analiz edilmektedir. Araştırma süreci, dönemin hukuki meselelerinin anlaşılmasına katkı sağlayacak nitelikte veriler sunmayı amaçlayarak mecmuadaki yazılı eserleri incelemeyi hedeflemektedir.

### **Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası**

Tanzimat sonrası dönemde Osmanlı Hukuk alanında ortaya çıkan önemli süreli yayınları incelediğimizde, Türk Hukuk Tarihine ışık tutan eski harflerle yazılmış bir dizi önemli dergi karşımıza çıkmaktadır. Bu yayınlar, dönemin hukuk dünyasına dair önemli bilgiler sunmakta ve araştırmacılar için önemli kaynak teşkil etmektedir.

Ceride-i Mehâkim, Düstur, Mecmua-ı Lahika-i Kavânîn, Hukuk Mecmuası, Ravza-i Hukuk, Mecmua-i Mukarrerat-ı Temyîziyye, Darülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası, Şuûnât-ı-Hukuk, İlm-i Hukuk ve Mukayese-



i Kavânîn Mecmuası, Kavânîn ve Nizamât Mecmûası, Hâdisât-ı Hukukiyye, Muharrerât-ı Umûmiyye-i Adliyye ve Muhâmât gibi başlıca süreli yayınlar, dönemin hukukî gelişimini anlamak için önemli kaynaklardır.

Ancak, XIX. yüzyılın ortalarında Osmanlı kültür hayatında görülmeye başlayan süreli yayıncılığın, II. Meşrutiyet dönemiyle birlikte hız kazandığına tanık oluyoruz. Bu dergiler, her alanda yayınlanmış olup basın yayın hayatında önemli bir rol oynamıştır. Art arda çıkan bu dergiler, modern kültürün merkezinde yer almış ve düşünen, araştıran değerli kalem erbabının bir araya geldiği önemli merkezler olmuştur. Ancak, bu süreçte akademik nitelikte yayınlanan dergi sayısının oldukça sınırlı olduğu göze çarpmaktadır.

Bu dergilerin incelenmesi, dönemin kültür hayatına ışık tutabilecek önemli belgelerin ortaya çıkmasına katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmanın odak noktası olan "Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası," 1916 yılında yayın hayatına başlamış ve Osmanlı hukuk dünyasında önemli bir yer edinmiş bir süreli yayındır. Bu mecmua öncesinde de akademik olmasa bile hukuk alanında bir dizi mecmua yayınlanmış ve bu mecmualar da diğerleri gibi araştırmacılar için önemli bir kaynak teşkil etmektedir. Bahsi geçen eserler, kütüphane raflarında araştırmacıları beklemektedir.

Dergide makaleleri bulunan bazı yazarlar, İslam hukuku yanında diğer hukuk normlarına da hâkim, alanında temayüz etmiş şahsiyetlerdir. Bu durum, mukayeseli hukuk alanında çalışacak araştırmacıların dikkatini çekebilir. Bu dergide yer alan makaleler, İslam hukuku ile Batı hukuku arasında mukayeseli çalışmalara kapı aralayabilir. Bu bağlamda, araştırmacıların dergide çıkan diğer makalelere de göz atarak, İslam hukuku ve batı hukuku alanlarında kapsamlı çalışmalar yapabilecekleri düşünülebilir. Böylece bu makaleler üzerine tezler yazılabilir ve bu alandaki literatüre katkı sağlanabilir. Dergiyi tanıtırken bütün sayılarda işlenen konu fihristleri verilerek, araştırmacıların aradıkları konulara kolay ulaşmalarını sağlamayı hedefliyoruz.

Çalışmanın ana hedeflerinden biri, Osmanlıca 38 sayı olarak yayınlanan bu mecmua üzerinde yoğunlaşmaktır. Derginin pdf dosyalarına İstanbul Üniversitesi Nadir Eserler adresinden ulaşılabilir. Dergide, Mecelle dışında Aile Hukuk Kararnamesiyle ilgili yazılar ve İslam Hukuku'nu konu alan çeşitli makaleler bulunmaktadır.

Dergi, günümüzde İstanbul Üniversitesi Hukuk Fakültesi bünyesinde "İstanbul Hukuk Mecmuası" adıyla yayın hayatını sürdürmektedir.

Diyanet İslam Ansiklopedisi'nde, Dârülfünun Edebiyat Fakültesi ve Dârülfünun İlahiyat Fakültesi Dergilerini tanıtan maddelerin bulunması, araştırmacılara bu fakültelerin akademik yayınlarına dair kaynaklara

ulaşma imkânı sunmaktadır. Ancak, aynı dönemde çıkan Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası hakkında bir maddenin bulunmaması, bu alanda yapılan çalışmaların eksikliğine işaret etmektedir. Bu durumu bir eksiklik olarak değerlendiriyoruz.

Dergide çıkan bazı makaleler üzerinde yapılan kısmi çalışmaların varlığı, bu mecmuanın içeriğine dair sınırlı da olsa bilgilerin olduğunu göstermektedir. Ancak, bu çalışmaların daha kapsamlı bir şekilde büyüterek devam edeceğini düşünüyoruz. Bu kapsamlı çalışmalar, Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası'nın içeriğini daha detaylı bir şekilde ortaya koyacak ve bu döneme ait hukuk dünyasına dair daha fazla bilgi sağlayacaktır.

Önemli olan bu tür eksikliklerin fark edilerek, daha fazla araştırmacının ilgisini çekecek çalışmaların yapılması ve tarihi kaynakların eksiksiz bir şekilde değerlendirilmesidir. Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası'nın üzerindeki bu eksikliğin farkına varan araştırmacılar, gelecekte yapacakları çalışmalarla bu boşluğu doldurabilirler.

### **Dârülfünûn Hukuk Fakültesi Mecmuası'nın Yayın Politikası**

Birinci Sayıda “Mecmuanın Mesleği” başlığıyla yayımlanan yazıda “Dârülfünûn Hukuk Fakültesi Mecmuası”nın temel amacı, hukuk ve iktisat alanlarındaki akademik birikimi derinleştirerek, bu alanlarda bilgi üretimini teşvik etmek ve söz konusu bilgiyi geniş bir okuyucu kitlesine ulaştırmaktır. İlk sayısı Mart 1916'da yayımlanan mecmuanın yayın politikası, ilmî hedeflere odaklanmış, sistematik bir yaklaşımı benimsemiştir.

Mecmuanın içerik yapısı, Hukuk Fakültesi derslerine paralel şekilde "Kamu Hukuku" (Hukuku Amme), "Özel Hukuk" (Hukuku Hususiye), "İktisadiyat" ve "Maliyat" olmak üzere iki ana başlık altında şekillendirilmiştir. Ayrıca, fakülte müderrislerinin hazırladığı ders kitaplarının ötesine geçerek daha detaylı tetkikler ve incelemeleri içeren makalelere yer verilmiştir. Bununla birlikte, mecmuada hukuk ve iktisat konularındaki eserlerin tanıtımına yönelik bir "Kitabiyat" bölümü de bulunmaktadır.

Mecmuanın yayın politikası, hukuk ve iktisat alanlarındaki akademik çalışmaların niteliksel olarak seçilmesini ve titizlikle değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda, öğretim üyelerinin katkılarıyla belirlenen konular, önem sırasına göre tasnif edilerek mecmuada yayımlanmıştır. Makaleler, hem içerik açısından hem de bilimsel kriterlere uygunluk bakımından detaylı bir inceleme sürecine tabi tutulmuştur.

### **Mecmuanın Muhtevası ve Şekilsel Özellikleri**

Her ne kadar derginin yayın politikasını ele alan 1. sayıda iktisatla ilgili makaleleri oldukça azdır. Dergide orijinal nitelikte telif yazılar çok olmakla birlikte bazı sayılarda tercüme yazılara da rastlanmaktadır.

Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası dış görünüş itibariyle 13x19 ebâtında bir dergidir. Mecmuanın kapağında “iki ayda bir neşr olunur” yazılıdır. Dönemin getirdiği bazı şartlar nedeniyle buna riayet edilememiş; ilk sene düzenli bir şekilde yayımlanan mecmuanın yayını 1918-1922 tarihleri arasında sekteye uğramıştır. Aynı durum o dönemde yayınlanan, Tıp Fakültesi ve Fen Fakültesi mecmuaları için de geçerlidir.

Mecmuanın sayfa adedi de sabit değildir; sayıdan sayıya bazen önemli derecede farklılık göstermektedir. Her sayıdaki sayfalar bir sonraki sayıyla süreklilik arz etmektedir. Fakat 38. sayı, 1347. Sayfayla başlaması gerekirken 37. sayının sayfa numaraları bu sayıda sehven tekrar basılmıştır. Bu durum, 38. sayının başına bir not ilâştirilerek “i’tizar” başlığıyla okuyucuya özür beyan edilmiştir.

İlk 10 sayı, 822 sayfa olup tek bir ciltte toplanmıştır. İkinci ciltte, 11-16 arası sayılar yer almaktadır ve 558 sayfadır. 3. ciltte 17-22 arası sayılar yer almaktadır ve 1212 sayfadır. 4. ve 5. ciltler, tek ciltte toplanmış olup, 1926-1927 tarihleri arasında yayımlanan 23. sayıdan itibaren 33. sayıya kadar olan sayıları içermektedir ve 1000 sayfadır. 6. ve 7. ciltler ise bir ciltte toplanmış, 1928 tarihli 34. ve 45. sayılar arasını içermektedir. Son 7 sayı ise (39-45 arası), Latin harfleriyle basılmıştır. Osmanlı Türkçesiyle yayımlanan son sayı olan 38. Sayı, 1346. Sayfaya kadar numaralandırılmıştır. Latin harfleriyle basılan 39. sayı, artık 1. sayı olarak basılmıştır. Kapitülasyonlarla ilgili Ahmet Reşit’in yazısı, tam 38 sayfa halinde bu sayıya eklenmiştir.

### **Mecmua Dizinleri**

Mecmuanın Osmanlı Türkçesiyle neşr olunan tüm sayılarının dizinleri aşağıdaki gibidir:

#### **Sayı: 1, Mart 1332**

Kısm-i Hukûkî:

Mansûrîzâde Said, “*Tatbîk ve icthad*”

Ahmed Salahuddin, “*Daimî bî taraflık hali ve vezâif*”

Diran, “*Sahtelikte istimal*”

Ali Kemal, “*İflasın ukud ve muamelata tesiri*”

Mişon Ventura, “*Serbesti-i mukâvelât*”

Kısm-ı iktisâdî

İbrahim Fazıl, “*Temettu Vergisi*”

Mustafa Zühdi, “*İhsâiyâtta İstihzâr Ameliyesi*”

**Sayı: 2, Mayıs 1332**

Kısm-i Hukûkî:

Suad Muhtar, “*İran’da Ecânibin vazi ’yyet-i Uhdiye ve Hukukiyesi*”

Seyyid: “*Mülk, Mal ve Bey’in Mahiyyet-i Hukûkiyyeleri*”

Ebu’l-Ula: “*Akd-i Bey’de Hıyar-ı Şart*”

Hemayak Husriyân: “*Musademe Maddelerinde İhtilaf-ı Kavânîn*”

Ahmed Selahu’ d-din: “*Tekalif-i Harbiye Suretiyle Vaz-i yed Usulü*”

Kısm-ı İktisâdî:

Dr. Frederih Hofman, “*Beyne’l-Milel Münasebat-ı iktisadiye*”

Kitâbiyyât:

A.S., “*İade-i Mücrimîn ve Hukuk-ı îadiye*”

Şü’ûn-i Hukûkiye:

A.S., “*Ta’dil ve İkmâl-i Kavânîn Komisyonları*”

A.S., “*Alman ve Osmanlı Mebusân Ziyâretleri*”

**Sayı: 3, Temmuz 1332**

Kısm-i Siyâset:

Prof. Dr. Walter Schönborn, “*Belçika bî Taraflığı*”

Kısm-i Hukûkî:

Mustafa Reşit, “*Beyyinâtın Şerâit-i Kabûl ve Takdîri*”

Ali Kemal, “*İflâsın Bey’, İcar ve Mukâvelât-ı Sâireye Tesiri*”

Ebu’l-Ula, “*Akd-i Bey’de Hıyar-ı Rüyet*”

Kısm-ı İktisâdî:

Prof. Dr. Anton Fleck, “*Almanya’nın Rusûm ve Tekâlif Vâridâtı*”

**Sayı: 4, Eylül 1332**

Kısm-i Siyâset:

Reşad Hikmet, “Bonapart’ın Mısır Seferinin Esbâb-ı Hakîkiyesi”

Ahmed Salâhu’d-din, “Tarih ve Siyaset Nokta-i Nazarından Çolfrayn” (Gümrük Birliği)

Kısm-i Hukûkî:

Celaleddin Arif, Kavânîn-i Esâsiyenin Tekevvünü

Nusret, “Düvel-i Ecnebiyenin Bir Devlet Memâlikinde Muâfiyet-i Kazâiyeleri”

İsmail Rabet, “Usul-i Cezâiye Tedkîkâtı”

Seyyid Nesib, “Mecelle’nin Islâhına Doğru”

Ahmed Salahuddin, “Kitâbiyyât” (Bibliyografya) (İçerik: Mahmud Esed Efendi’nin Tarih-i İlm-i Hukuk Kitabının Neşri)

**Sayı: 5, Teşrin-i Sâni 1332**

Kısm-i Hukûkî:

Mişon Vantura, “Mesuliyet-i Hukukiye ve Zamânât”

Ebu’l-Ula, “Akd-i Bey’de Hıyâr-ı Vasf ve Hıyâr-ı Ta’yin”

Kısm-ı İktisâdî:

Dr. Frederih Hofman, “İlm-i İktisâd ve İktisâd-i Milli”

Prof. Dr. Anton Feleck, “Almanya’da Rusûm ve Tekâlîf”

**Sayı: 6, Kanun-i Sâni 1332**

Kısm-i Hukûkî:

Mahmud Esad, “Yunan-ı Kadîme’de Hukuk-ı Cezâiye”

Mansûrî Zâde Sa’îd, “Şeriat ve Kanun”

Kısm-i Siyâset:

Ahmed Salahuddîn, “Lehistan İnkırazı”

Reşad Halis, “İ’tilâf-ı Müselles”

Kısm-i İktisâdî:

Zühdî, “*Nizâmat-ı Vâridât-i Mâliye*”

**Sayı: 7, Mart (1917- 1333)**

Kısm-i Hukûkî:

Mustafa Reşid, Mûcire Müste’cirin Emvâlî Üzerinde Bahşedilen Hakk-ı Ruchân

Kısm-ı İktisâdî:

Frederih Hofman, Muvazene-i Ticâret ve Muvâzene-i Hisâbât

Prof. Dr. Anton Fleck, Almanya’da Rusûm ve Tekâlîf

Prof.Dr. Walter Schönborn, “*Alman İmparatorluğunda Hukûk İmtihanları*”

**Sayı: 8, Mayıs (1917-1333)**

Kısm-i Hukûkî:

Mansûrî Zâde Saîd, *Şeriat ve Kanun*

Sadık, *Menât-ı Teklif Akıldır*

Veliyyüddin, *Mekteb-i Tarihî ve Osmanlı Hukuku’nun Menbâları*

Ahmed Selahaddin, *Harp Zamanında Rekizisyonlar*<sup>1</sup>

Kısm-ı İktisâdî:

Anton Fleck, *Almanya’da Rusûm ve Tekâlîf*

**Sayı: 9, Temmuz- Ağustos (1917- 1333)**

Kısm-i Hukûkî:

Prof. Dr. Walter Schönborn, “*Sefâin-i Ticâriyenin Hakk-ı Mukâvemeti*”

Ebu’l-Ula, “*İskâtatta Vekâlet Meselesi*”

Nusret, “*Bazı Memleketlerde İhtilâf-ı Kavânîni*”

Ebu’l-Ula, “*Hıyâr-ı Nakd*”

Kısm-ı İktisâdî:



M. Zühdî, “İlm-i Tedbîr-i Menzil”

**Sayı: 10, Eylül - Teşrin-i Evvel (1917-1333)**

Merhum Seyyid Haşim Bey (Vefatı Üzerine Yazı)

Kısm-i Hukukî:

Yusuf Ziya, “Jüri”

Merhum Seyyid Haşim Bey, “Vahdet-i Kaza”

Merhum Seyyid Haşim Bey, “Mehâmi-i Şer’iyyenin Adliye Nezaretine Raptı Hakkında Meclis-i Meb’usan-ı Adliye Encümeni Mazbatası”

Mustafa Reşid, “Mevâdd-ı Hukukiye de Habs ile Tazyik”

Kısm-ı İktisâdî:

Dr. Ojen Wordsburghar, “Umuru İdariye ile İstatistik Arasındaki Münâsebât”

**Sayı: 11, Eylül 1338**

İfade -Program (Derginin yayın politikasını konu ediyor).

Kısm-i Hukukî:

Muhammed Cemil, “Kânûn-i Esâsîmize Göre Muâhedât Akdi”

Ali Kemal, “Ticâret-i Bahriyede Tevhîd-i Kavânîne Doğru Bir Hatve”

Mardînî Zâde Ebu’l-Ulâ, “Mukâta’a-i Kadîmeli Vakıfların Sûret-i Tevârüs ve İntikâli”

Mecelle Encümeninin Kitâbu’l-Buyu’a ait tedkîkâtı

Mardînî Zâde Ebu’l-Ulâ, “Hukuk Müessesesi Tarihi”

**Sayı 12, Rebî’ul evvel, 1431, Teşrin-i Sâni 1338**

Kısm-i Hukukî

Mecelle Encümeni’nin Kitâbü’l-Büyû’a ait tedkîkâtı

Hüseyin Nâci, Vakfa dâir bir tedkîk

Bahâü’ddîn, Büyük bir müderrisin vefatı

Kısm-ı İktisâdî

M. Zühdî, Koperatif Şirketleri

Vesâik Kısmı

Türkiye Büyük Millet Meclisi Kanunları, Mer'î

Kararnameler, Mazbatalar.

Mardinizade Ebü'l Ula, Hukuk Müessesesi Tarihi

**Sayı: 13, Şubat 1340, Recep, 1342**

Kısm-i Hukûkî:

*Mecelle Encümeninin Kitâbu'l-Buyû'a ve Kitâbu'l-İcâre'ye Ait Tedkîkâtı (mâ ba'd)*

Kısm-i İktisâdî:

Aynî Zâde Hasan Tahsin, “İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye”

Mustafa Hâmid, “İctima'î Sigortalar”

Vesâik Kısmı:

Mardînî Zâde Ebu'l-Ulâ, “Hukuk Müessesesi Tarihi”

**Sayı: 14, Mayıs 1340, Şevval, 1342**

Kısm-i Hukûkî:

Cemil, “Kazâ Salâhiyetinin Şahıs ve Mevkî İtibariyle Tâbi olduğu Tahdîdat”

Mustafa Reşid, “Umûr-ı Adliyede Muddeî Umûmilerin Vezâifi”

Vasfî Râşid, “Alman Teşkil-i Mehâkim ve Usul-i Muhakeme-i Cezâiyye Kanunlarında Mahkeme Tabirleri”

Kısm-i İktisâdî: Fadıl, “Borsalar”

Vesâik Kısmı:

“Mecelle Encümeninin Kitâbu'l-İcâre'ye Ait Tedkîkâtı (Hitâm)”

“Ta'dil-i Kavânin Komisyonlarını Teşkil Eden Heyetlerin Esâmîsi”

“Vacibât Komisyonu Zabıtânâmeleri”

Mardînîzade Ebu'l Ulâ, “Hukuk Müessesesi Tarihi”

**Sayı: 15, Temmuz 1340, Muharrem 1343**

Kısm-i Hukûkî:

Cemil, “*Kaza Salâhiyetinin Şahıs ve Mevki İtibariyle Tahdîdât*”

Mustafa Reşid, “*Miras ve Nafaka-i Veli ve Vasilere İzin İ'tâsı Hususunda Salahiyattâr Olan Mahkeme*”

Sıddık Sami, “*Fransa Hukuk-ı Medeniyesinde İllet Nazariyesi*”

Kısm-i İktisâdî:

Aynî Zade Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umumiye*”

Vesâik Kısmı: “*Vacibât Komisyonu Zabıtnâmeleri*”

Mardinî Zade Ebu'l-'Ulâ, “*Hukuk Müessesesi Tarihi*”

**Sayı: 16, Eylül 1340, Rebiyülevvel 1343**

Kısm-i Hukûkî:

Cemil, “*Kaza Salâhiyetinin Şahıs ve Mevki İtibariyle Tahdîdâtı*”

Mustafa Reşid, “*Medyunlara Ait Hukukun Dâyinler Tarafından İddiâsı*”

Sıddık Sâmi, “*Mes'uliyet-i Akdiyye ve Mes'uliyet-i Curmiyye*”

Edip, “*Ferdî Hukuk, İctimaî Hukuk ve İstihâle-i Devlet*”

Kısm-i İktisâdî:

Fazıl, “*İctimaî Meselenin Fransız Cephesinden Görünüşü*”

Münir, “*İktisâd-ı Millî*”

**Sayı: 17, Mart 1341**

Cemil, “*Kaza Salahiyetinin Şahıs ve Mevki İtibariyle Tahdîdâtı*”

Sıddık Sami, “*Fransa'da Ahvâl-ı Medeniyye ve Muamelât ve Sicillâtı*”

Edip, “*Ferdî Hukuk, İctimaî Hukuk ve İstihâle-i Devlet*”

Kısm-i İktisâdî:

Ayni Zâde Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*”

Vesâik Kısmı:

*“Hukûk-i Aile Kânunu-ı Lâyihası ve Esbâb-ı Mucibesi”*

*“Vacibât Komisyonu Zabıtnameleri”*

*“Hukuk Müessesesi Tarihi”*

**Sayı: 18, Mayıs 1341**

Kısm-i Hukûkî:

Vasfi Râşid, *“Fransa’da Şûrây-ı Devlet”*

Hüseyin Naci, *“Usûlü Fıkıh Nasıl Tadrîs Edilmeli”*

Mustafa Reşid, *“Meccânî Adâlet ve Muzâherât-ı Adliyye”*

Sıddık Sami, *“Fransa’da Ahvâl-ı Medeniyye Muamelât ve Sicillâtı”*

Serden Geçti Zâde Edip, *“Ferdî Hukuk, İctimâî Hukuk ve İstihâle-i Devlet”*

Kısm-i İktisâd:

Abdul Hak Kemal, *“Beynelmilel Münâsebâtta İstikrâz”*

**Sayı: 19, Temmuz 1341, Sene 3**

Hacı Adil, *“İsviçre Kânun-i Medenisine Göre Hibe”*

Vasfi Râşid, *“İyi ve Fena Bütçe Usulleri”*

Sıddık Sâmi, *“Fransa’da Ahvâl-ı Medeniyye Muamelât ve Sicillâtı”*

Vasfi Râşid, *“Fransa’da Şûrây-ı Devlet”*

Vasfi Râşid, *“İsviçre Kanun-i Medenîsi Şerhi*

Mustafa Reşid, *“Mirâsın Kazâî Taksimi”*

Sabri, *“Almanya’da Vesâyet İşleri ve Vesâyet Mahkemeleri”*

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zade Hasan Tahsin, *“İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*

**Sayı: 20, Eylül 1341**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “İsviçre Kanun-i Medenîsine Nazaran Hibe”

Sabri, (Mahkeme-i Asliyye Âzâsından) “Almanya’da Vesâyet Mahkemeleri ve Vesâyet İşleri”

Edhem Akif, “Katl-i Velid”

Vasfi Râşid, “İsviçre Kanunu Medenîsi Şerhi

Fransa’da Şûrây-ı Devlet”

Kısm-i İktisâd:

Zühdî, “Masârif-i Umumiyye”

Hamid, “İctimâî Sigortalar”

**Sayı: 21, Teşrîn-i Sani 1341**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “İsviçre Kanun-i Medenîsine Nazaran İcâre”

Zahir, “Hakk-ı Müdâfa’a ve Usûlu İstintak”

Cevdet Ferid, “Alman Kânun-i Medenîsine Göre Verâset”

Vasfi Raşid, “Fransa’da Şûrây-ı Devlet”

Kısm-i İktisâd:

İbrahim Fazıl, “Osmanlı Bankası”

Aynî Zâde Hasan Tahsin, “Duyûn-i Umûmiye Yükünün Tahfifi Çareleri”

**Sayı: 22, Kânunu Sani 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Âdil, “İsviçre Kanun-i Medenîsine Nazaran İcâre”

Mustafa Reşid, “Evkâf Meselesi”

Sıddık Sami, “Eşhâs-ı Maneviyenin Gayr-i Akdî Mes’ûliyetleri”

Mişon Vantura, “İsviçre Kânûnu Medenîsinin Menşei ve Sûret-i Tanzîm ve Müzâkeresi”

**Sayı: 23, Mart 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “İsviçre Kanunu Medenîsine Nazaran Ödünç Vermek”

Serden Geçti Zâde Edip (çeviri), “Cemiyet-i Akvâm Vesikaları”

Kısm-i İktisâd:

Muhammed Münir, “Millî İktisâd Nazariyesi”

İbrahim Fâzıl, “Osmanlı İstikrazları”

**Sayı: 24, Mayıs 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “Borçlar Kanunu’na Nazaran (Kefalet)”

Savuza Rehâl, Tercümanları: Sıddık Sami, Dâniş Said, “Yeni Türkiye Hukuku Medeniyesi Tedkîkatına Medhal”

Tercüme, Edip Bey, “Cemiyet-i Akvâm Vesikaları”

Kısm-i İktisâd:

İbrahim Fazıl, “Osmanlı İstikrazları”

**Sayı: 25, Temmuz 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “Borçlar Kanunu’na Nazaran Kefaletin Envâ-ı Muhtelifesi”

Cevdet Ferid, “Kanun-i Cezamıza Göre Cinnet”

Tercüme, Edip Bey, “Cemiyet-i Akvâm Vesikaları”

Kısm-i İktisâd:

İbrahim Fazıl, “Osmanlı İstikrazları”

**Sayı: 26, Eylül 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Tercüme, Dâniş Said, Sıddık Sami, “Yeni Türkiye Hukuk-i Medeniyesi Tedkîkatına Medhal”



Hacı Adil, “*Aynî Te’minâttan Rehin*”

Tercüme, Edip Bey, “*Cemiyet-i Akvâm Vesikaları*”

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zâde Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*”

**Sayı: 27, Teşrini Sani, 1926**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “*Hakk-ı Habs*”

Muammer Raşid, “*Lozan Muahedesi*”

Tercüme, Sıddık Sami, Dâniş Said, “*Yeni Türkiye Hukuk-ı Medeniyyesi Tedkîkatına Medhal*”

Kısm-ı İktisâd:

Aynî Zade Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*”

**Sayı: 28, Kânunu Sani 1927**

Kısm-ı Hukûkî:

Mithat, “*Teşkilât-ı Esâsiye Kanununa Münâfi Ahkâmı İhtivâ Eden Kavânîn Hakkında Kazâi Murâkabe Meselesi*”

Tercüme, Sıddık Sami, Dâniş Said, “*Yeni Türkiye Hukuk-ı Medeniyyesi Tedkîkatına Medhal*”

Abdülhak Kemal, “*Medenî Vecibelerde Ahlak Kâidesi*”

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zâde Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*”

**Sayı: 29, Mart 1927**

Hacı Adil, “*Rehin Mukâbilinde İkrâz ile Meşgul Olanlar*”

Charles Crozat, Tercüme: Mustafa Hamid, “*Kazâ-i İdârî*”

Savuza Rehâl, Tercümanları: Sıddık Sami, Dâniş Said, “*Yeni Türkiye Hukuku Medeniyyesi Tedkîkatına Medhal*”

Sıddık Sami, “*İntifâ‘ Hakkı*”

Abdullah Vehbi, “*Suçun ve Suçlunun Taaddüdü*”

Ahmed Esad, “*Yeni Kânûn-i Medenî Hakkında Meslektaşlardan Bir Rica*”

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zâde Hasan Tahsin, “*İstikrâz ve Duyûn-i Umûmiye*”

**Sayı: 30, Mayıs 1927**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Âdil, “*Nesep Hakkındaki Ahkâm-ı Kânûniyemize Bir Nazar*”

Savuzâ Rehâl, Tercümanları: Sıddık Sami, Dâniş Said, “*Yeni Türkiye Hukuku Medeniyesi Tedkîkatına Medhal*”

Bahir, “*Yeni Cezâ Kanunumuza Göre Sabâvet*”

Abdullah Vehbi, “*Suçun ve Suçlunun Vahdet veya Taaddüdü*”

Abdülhak Kemal, “*Âkidlerin Himâyesi*”

**Sayı: 31, 1927 Temmuz**

Kısm-i Hukûkî:

Savuzâ Rehâl, Tercümanları: Sıddık Sami, Dâniş Said, “*Yeni Türkiye Hukuku Medeniyesi Tedkîkatına Medhal*”

Abdülhak Kemal, “*Hukukun İcrasında Adalet ve Ahlakî Vezâifin Müeyyide-i Kanuniyesi*”

Mösyö Crozat, “*Kitâbiyyât*”

(Bu sayıdan itibaren Mecmuamız okurlarına Hukuka dair Avrupa’da çıkan önemli eserlerden bahsedilecek.)

Üstat Muhterem Muhammed Celal Bey’in Resmî Tercüme-i Hâli

**Sayı: 32, 1927 Teşrinî evvel- Eylül**

Kısm-i Hukûkî:

Mustafa Reşid, “*Kuvve-i Kazâiyye*”

Mösyö Crozat, Tercüme, M. Kemaleddin: “*Türk Hâkimi Kavânînin Teşkilât-ı Esâsiye’ye Tevâfuk veya Adem-i Tevâfukunu Takdîr Hakkını Hâiz midir?*”

Sıddık Sami, “*İntifa Hakkı*”

Abdülhak Kemal, “*Ahlakî Vezâifin Müeyyide-i Kanuniyesi*”

M. Kemaleddin, “*Hukuk Fakülteleri ve Gayeleri*”

Ali Kemal, “*Müderris Muhammed Celal Bey Merhum*”

Mösyö Crozat: Tercüme, Namzet, Kitap Tanıtımı: “*Kitâbiyyât*”

Mösyö Crozat: Tercüme, Suad Hayri, “*Hakem Mahkemeleri Mukarrerâtından Malta Davası*”

**Sayı: 33, 1927 Kanunuevvel – Teşrinisani**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “*Nesep Hakkındaki Ahkâm-ı Kanuniyemize Bir Nazar*”

Mösyö Crozat, Tercüme, M. Kemaleddin: “*Türk Hâkimi Kavânînin Teşkilât-ı Esâsiye’ye Tevâfuk veya Adem-i Tevâfukunu Takdîr Hakkını Hâiz midir?*”

Tercüme Menemenli Zade Edhem, Mösyö Crozat, “*Divân-ı Adâlet Mukarreratından Lotus Davası*”

**Sayı: 34, 1928 Şubat – Kânunusânî**

Kısm-i Hukûkî:

Muammer Raşid, “*İhtilâf-ı Kavânîn Nazariyelerinin Geçirdiği İstihâleler*”

Abdülhak Kemal, “*Kusurun Tecziyesi ve Ceza-i Medenî*” (Tercüme) – Müellifi: Riper

Mütercim Âlî, “*Muhtelif Hakem Mahkemeleri Mukarreratından Tomasu Davası İ’lamı*”

Muhammed Osman, “*Tomasu Davası İ’lamının Tenkîdi*”

Hacı Adil, “*Nesep Hakkındaki Ahkâm-ı Kanuniyemize Bir Nazar*”

Tercüme Menemenli Zade Edhem, Mösyö Crozat, “*Divân-ı Adâlet Mukarreratından Lotus Davası*”

**Sayı: 35, 1928 - Mart - Nisan**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, “*Nesep Hakkındaki Ahkâm-ı Adliyemize Bir Nazar*”

Mithat, *“Teşkilât-ı Esâsiye Kanununa Münâfî Ahkâmı İhtivâ Eden Kânunlar Üzerinde Bizde Kazâî Murâkabe Meselesi”*

Tercüme, Abdülhak Kemal, *“Medenî Cezalar”*

Tercüme, Muhammed Osman, *“Türk Hukukunda Âdiyet-Salâhiyet İhtilafları”*

**Sayı: 36, 1928 Mayıs – Haziran**

Kısm-i Hukûkî:

Hacı Adil, *“Fransa Codcivil’ine ve Alman Kanun-i Medenîsîne Nazaran Nesebin Tashîhi”* *“Türk Romen Mahkeme-i Hakemiyesindeki Hadise”*

Münib Hayri, *“On yedi Yaşını Bitiren Bir Kız Evlenebilir mi?”*

Aynî Zâde Hasan Tahsin, *“İsviçre Federasyon (Federal) Mahkemesi Kararları”*

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zade Hasan Tahsin, *“Bolşevizm’in Gizli Esasları”*

*“1927 Senesi Mezunları Şerefine Verilen Müsâmere”*

**Sayı: 37, 1928 Temmuz- Ağustos**

Kısm-i Hukûkî:

*“Türk-Romen Mahkeme-i Hakemiyesindeki Hâdise-i Cedide”*

Mustafa Reşid, *“Hukuk-u Usul Muhâkemesi Dersleri”*

Ahmet Reşit, *“Kapitülasyonlar”*

Kısm-i İktisâd:

Aynî Zade Hasan Tahsin, *“Bolşevizm’in Gizli Esasları”*

*(Bu Sene Lozan Sulhu Yıl Dönümü Büyük Merasimle Tes’id edildi.)*

**Sayı: 38, 1928, Eylül – Teşrinievvel, Sene, 6**

Kısm-i Hukûkî:

Savuza Rehâl, Tercümanları: Sıddık Sami, Dâniş Said, *“Yeni Türkiye Hukuku Medeniyesi Tedkikatına Medhal”*

Ahmet Reşid, “Kuvve-i Müessese Nazariyesi”

“Türk-Romen Mahkemesindeki Hâdise-i Cedide”

### **İKİNCİ BÖLÜM:**

“Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası”nda islam hukuku ekseninde çıkan yazılar.

*Seyyid Bey: Mülk, Mal ve Bey’in Mâhiyet-i Hukûkiyeleri*

*Seyyid Bey bu makalesinde Mecelle “Kitâbu’l- Buyû” maddelerini değerlendirmektedir.*

*Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası Cilt 1, Sayfa 133*

*Mülk, Mal ve Bey’in Mâhiyet-i Hukûkiyeleri*

*Seyyid Bey, Mülk, Mal ve Bey’in Mâhiyet-i Hukûkiyeleri başlığını taşıyan bu makalesinde, “mülk” ve “mal” kavramlarını derinlemesine inceleyerek Osmanlı Devleti’nin temel hukuk metinlerinden biri olan Mecelle’de bu kavramların yanlış tanımlandığını ileri sürmektedir. Seyyid Bey’e göre, Mecelle gibi önemli bir hukuk metninde kelime ve kavramların doğru tanımlanmaması, hukuk uygulamaları açısından ciddi sakıncalar doğurabilir. Bu bağlamda, “malik” kavramının Mecelle’de tanımlanma biçimini eleştiren yazar, bu yanlışın bir sehv (hata) ve gaflet ürünü olduğunu savunmaktadır.*

*Seyyid Bey, söz konusu yanlışlığın sadece terminolojik bir hata olmadığını, aynı zamanda kanuni ve hukuki sorunlara da yol açacağını belirterek bu eleştiriye yapmayı bir zorunluluk olarak gördüğünü ifade etmektedir (Seyyid Bey, 1916: 133).*

### **Seyyid Mehmed Nesib: Mecelle’nin Islahına Doğru**

Seyyid Mehmet Nesib bu makalesinde Mecellenin Hıyaru’ş-şart /Şart Muhayyerliği bağlamında ilgili maddeleri ele almıştır.

Seyyid Mehmet Nesib’in Mecelle’nin Islahına Doğru” başlıklı makalesi Daru’l-funun Hukuk Fakültesi Mecmuasının 4. Sayısında s. 404 ‘te yayınlanmıştır. Derginin Osmanlıca nüshasında 22 sayfa olan makalede Seyyid Nesib, Mecelle’nin bey’ bi’ş-şart maddesini tenkit etmektedir.

Seyyid Nesib bu makalesini 8 zilhicce 1285 (29 Mart 1869) da Meclisi vükelaya sunulan Mecelle Cemiyetinin hazırladığı, Mecellenin tedvinine niçin ihtiyaç duyulduğu, tedvin sırasında nasıl bir yol izlendiğini özetleyen Mecelle esbab-ı mucibe mazbatasında beyan edilen gaye, yöntem, üzerinden 189. maddede yer alan Bey’ bi’ş-şart (şartlı satış) maddesini tenkit etmektedir.

**Mansurizade Said**, “*Tatbîk ve İctihâd / Fetva ve Kaza*” başlıklı makalesinde Mecelle’de geçen “İcâr ve Kabul” için rıza ifade eden kalıpların yeterli olmadığını, bu şekillerde ısrar etmenin vahim hukuki neticelerine dikkat çekmektedir.

Mansurizade Said, bu makalesinde fıkıhçıların, bir şer’i hükmün uygulanması ile bilinmeyen bir şer’i hükmün bilinen delillerden istinbat edilmesini birbirine karıştırdığını ve bunun, şer’i hükümlerin her zaman ve zeminde uygulanabilir yapısının daralmasına yol açtığını iddia etmektedir. Ona göre, bu daralma, şeriatın dünyaya bakan hükümlerinin çağın ihtiyaçlarına cevap veremediği düşüncesini doğurmuş ve böylece, pratik hayata uygulanması için indirilen şeriat hakkında çeşitli eleştiri ve ithamlara zemin hazırlamıştır (Mansurizade Said, 1332: 5).

### **Ali Kemal**

Ali Kemal Bey Dârülfünûn Hukuk Fakültesi Mecmuasının 3. Sayısında çıkan “İflasın Bey’ İcâr ve Mukâvele-i Sâire’ye Tesiri” başlıklı yazısında “Kitâbü’l-Büyû” maddelerine atıfta bulunup İflâsın Bey’, İcâr ve Sair sözleşmelere tesirini ele almaktadır.

Ali Kemal Bey: “*Bazı hukuki mevzular vardır ki söz konusu olduğunda ilk bakışta son derece basit olarak görülür. Fakat konunun kanunen halli söz konusu olduğunda, ilk bakışta basit gibi görünen meselenin ne kadar önemli ve çözümü zor olduğunda şüphe yoktur*”, diyerek konunun ilgili olduğu olayların çokluğu, ayrıca bu konuda kanunda eksikliklerin olduğu dikkate alınınca hukuki problemin öneminin tezahür edeceğini” söyleyerek, makaleye giriş yapmaktadır.

Ali Kemal Bey konunun ehemmiyeti üzerine bazı sorularla devam eder.

İflas eden ile üçüncü şahıs arasında şartları yerine gelmiş bir bey’ akdi sözleşmesinden kısmen veya tamamen icra edilmemiş olanları hakkında iflas hükmü ne şekilde mukavelelere yansır. Bu sözleşmeleri iflas durumu söz konusu olduğu için tamamen yok hükmünde mi kabul edeceğiz? Yoksa taahhüdünü yerine getirmiş olan tarafın mukaveleyi fesih hakkı mı olacak? Taahhüdünü yerine getirmeyen taraftan zarar talep edilebilir mi? Müflis veya gayr-i müflisin taahhüdünü yerine getirmemiş olmasına göre hüküm nedir? Diyerek konuyu derinlemesine inceleyeceğini ifade etmektedir.

### **Mardinizade Ebu’l Ula**

Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası’nda yayımlanan beş makalesinde muhayyerlik (seçimlik haklar) konusuna dair kapsamlı bir inceleme sunmuştur. Bu makalelerde Mardinizâde, Mecelle maddelerini doğrudan eleştirden ziyade, mevcut maddelerin içeriğine yönelik açıklayıcı katkılarda bulunmuştur. Sırasıyla Şart



Muhayyerliği, Görme Muhayyerliği, Tayin Muhayyerliği, Vasıf Muhayyerliği ve Nakit Muhayyerliklerine dair hükümler üzerinde derinlemesine durarak, Mecellede yer alan ilgili maddeleri şerh edercesine değerli bilgiler vermiştir (Mardinizade, 1332: 142).

**Hüseyin Naci'nin**, Darülfünun Hukuk Fakültesi'nde geleneksel **usul-i fıkıh** dersinin kaldırılması üzerine kaleme aldığı anlaşılan bu makalesinde, modern ve laik bir usul-i fıkıh dersine duyulan teknik ihtiyacı ele almıştır. Makale, öncelikle geleneksel usul-i fıkıh anlayışlarını eleştiriye tabi tutmuş, bu disiplinin amaçlarını ve yeni bir yaklaşımla sunulmasının sağlayacağı yararları değerlendirmiştir. Ardından farklı usul-i fıkıh yaklaşımlarını incelemiş ve "ilmî ve laik" bir usul-i fıkıh modelinin unsurlarını detaylandırmıştır (Hüseyin Naci, 1340: 695).

Yazar makalesinde naslardan hüküm çıkarma yöntemlerine yer vermemiş, bunun yerine usul-i fıkıhı, nasslara dayanmayan bir hukuk oluşturma aracı olarak değerlendirmiştir. Bu bağlamda, nassın icma ile neshedilebileceği fikrini ileri sürmüştür.

Sonuç olarak, usul-i fıkıh dersinin yerine tarih-i fıkıh dersinin getirilmesiyle başlayan bu yaklaşım, İslam hukukunun hukuk fakültelerinde bir hukuk tarihi konusu olarak ele alınmasına zemin hazırlamış ve bu anlayış sonraki dönemlerde de devam ettirilmiştir.

**Mustafa Reşit Beygesay**'ın makalesinde, mahkeme süreçlerinde delillerin kabul ve değerlendirilmesine ilişkin iki farklı yaklaşım ele alınmaktadır: **Beyyinat-ı Kanuniye Usulü** ve **Beyyinat-ı Takdiriye Usulü**.

**Beyyinat-ı Kanuniye Usulü**, yalnızca kanunun öngördüğü delillerin kabul edilmesini ve değerlendirilmesini zorunlu kılar. Bu yaklaşım, hâkimin takdir yetkisini sınırlayarak vicdani kanaate aykırı kararlar verilmesine yol açabilir.

**Beyyinat-ı Takdiriye Usulü** ise, hâkimin yalnızca kendisini ikna eden delilleri dikkate almasına izin verir. Ancak bu da suistimallere ve hukuki istikrarsızlıklara neden olabilir.

Belgesay, her iki yöntemin de mutlak şekilde uygulanmasının sakıncalar taşıdığını, adaletin sağlanması için hukukun objektif kuralları ile hâkimin vicdani kanaati arasında bir denge kurulması gerektiğini savunmaktadır.

## Sonuç

Tanzimat dönemindeki hukuksal düzenlemelerin, İslam tarihinde bir dönüm noktası olduğunu ifade edenler, bu dönemin Osmanlı modernleşmesi açısından ne kadar kritik olduğunu da ayrıca vurgulamaktadırlar. Bu nedenle, bu döneme ait her çalışmanın önemi büyük olup, Dârülfünun müderrisleri ve bünyesinde

yayınlanan değişik mecmualarda çıkan yazılar, süreci takip edenler için son derece önemli bir kaynak niteliği taşımaktadır.

Tanzimat dönemi yapılan hukuksal düzenlemelerde ana hatlarıyla iki yolun izlendiği görülmektedir. Bunlar; İslam Hukukundaki uygulamaların kanun metnine dönüştürülenlerle (tedvin), Avrupa kanunlarından tamamen veya kısmen iktibas şeklinde hazırlanmış olanlardır.

Bu dönemde hazırlanan en öneme haiz kanun hiç şüphesiz “Mecelle-i Ahkâm-ı Adliye”dir. Mecelle İslam Hukuku’na dayanan Hanefi mezhebinin görüşlerini esas alan kanun metnidir. Hicaz, Suriye, Ürdün, Lübnan, Yemen, Arnavutluk, Bosna, Kıbrıs ve Filistin gibi büyük bir coğrafyada tatbik edilmiştir.

Mecelle, yürürlükte kaldığı elli yedi yıllık uygulama süresi içerisinde Medeni Hukuk alanında birçok meseleyi çözmüş olsa da şartların değişmesiyle bazı eksiklikler fark edilmiş olup, eleştirilere maruz kalmıştır.

1916 yılında Darülfünun dergileri arasında yayın hayatına giren “Dârülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası” ilk akademik “Hukuk Mecmuası” olması hasebiyle öncelikle onun tanıtımını yaparak dizinini çıkardık. Daha sonra bu mecmuada yer alan yazılardan Mecelle ve İslam Hukuku üzerine lehte ve aleyhte olan bazı makaleleri tarayarak değerlendirmeler yaptık. Mecmuada İslam Hukuku üzerine yazılmış pek çok yazı bulunmaktadır. Mecmuanın dizinine bakarak makalelerin içeriğine dair bilgi edinilebilir, Bütün Makaleleri burada ele almak uzun bir araştırma gerektirdiği için fazla detaya girmedik. Daha çok mecmuanın tanıtımı üzerinde yoğunlaşarak araştırmacıların istifadesine sunmak istedik. **Kaynakça**

Hüseyin Naci. “Usûl-i Fıkıh Nasıl Tedris Edilmeli?”. *Darülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası* 18 (1340), 605-705.

Mansurizade Said. “Tatbîk ve İctihad, Fetva ve Kazâ”. *Daru’l- Fünûn Hukuk Fakültesi Mecmuası* 1 (1332), 5-9.

Mardinizade. “Şart Muhayyerliği”. *Darülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası* 2 (1332), 141-154.

Seyyid Bey, “Mülk, Mal ve Bey’in Mâhiyet-i Hukûkiyeleri”, *Darülfünun Hukuk Fakültesi Mecmuası* 1 (1916), 132-141.

## SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİNDE ÖĞRENİM GÖREN ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN OTİZM FARKINDALIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

**Doç. Dr. Kübra ARSLAN**  
**ORCID: 0000-0003-4916-8317**

[kbraarslann@gmail.com](mailto:kbraarslann@gmail.com)

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

**Prof. Dr. Hande ŞAHİN**  
**ORCID: 0000-0002-0012-0294**

[hande\\_k1979@yahoo.com](mailto:hande_k1979@yahoo.com)

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sosyal Hizmet Anabilim Dalı, Kırıkkale, Türkiye

### Özet

Bu araştırmada, Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin otizm farkındalık düzeylerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada ayrıca öğrencilerin hoşgörü tutumları ve otizm farkındalık düzeylerinin bireysel özelliklerine göre farklılaşma durumları da incelenmiştir. Genel tarama yönteminin kullanıldığı bu araştırmada verilerin toplanmasında kişisel bilgi formu ile Yazıcı ve Karsantik (2023) tarafından geliştirilen “Otizm Farkındalık Ölçeği” ve Demirci ve Ekşi (2018) tarafından geliştirilen “Hoşgörü Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini amaca göre örnekleme yöntemi ile belirlenen 240 öğrenci oluşturmaktadır. Toplanan verilerin istatistiksel analizleri için; tanımlayıcı istatistiksel metotların (aritmetik ortalama, standart sapma, frekans, yüzdeler) yanı sıra öğrencilerin farkındalıklarının ölçek maddeleri ile bireysel özelliklerine göre karşılaştırılmasında homojen değişkenlerde iki grup için t testi ve aralarındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin otizm farkındalık düzeyinin ve hoşgörü düzeyinin yüksek olduğu bulgulanmıştır. Öğrencilerin otizm farkındalık düzeyinin bireysel özellikleri ile karşılaştırılmasında otizmi duyma değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Otizmi duyan öğrencilerin farkındalık puan ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sonuçlar, sağlık profesyonelleri olarak görev alacak bu bireylerin, otizmlili bireylerle daha sağlıklı bir etkileşimde bulunabilme ve onları daha iyi anlayabilme potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca, yüksek hoşgörü düzeyleri, bu öğrencilerin farklılıkları kabul etme ve insan haklarına saygı gösterme konusunda eğilimli olduklarını ortaya koymaktadır. Gelecekteki araştırmaların farklı üniversitelerden ve farklı bölümlerden öğrencilerin katıldığı daha geniş örneklem grupları ile yapılması önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Otizm, Otizm farkındalığı, Hoşgörü

## INVESTIGATION OF AUTISM AWARENESS LEVELS OF UNIVERSITY STUDENTS STUDYING IN THE FACULTY OF HEALTH SCIENCES

### Abstract

Autism refers to the challenges and developmental delays in social interaction and communication that appear during childhood and continue throughout an individual's life. This study aims to investigate the autism awareness levels of university students studying in the Faculty of Health Sciences. Additionally, the study explores whether students' tolerance attitudes and autism awareness levels vary based on individual characteristics. The research uses a general survey method and collects data through a personal information form, the "Autism Awareness Scale" developed by Yazıcı and Karsantık (2023), and the "Tolerance Scale" developed by Demirci and Ekşi (2018). The sample of the study consists of 240 students selected using a purposive sampling method. For statistical analysis of the collected data, descriptive statistical methods (arithmetic mean, standard deviation, frequency, percentage) were used, and t-tests for homogenous variables and correlation tests to determine relationships between awareness levels and individual characteristics were conducted. The findings of the study show that students' autism awareness and tolerance levels are high. A significant difference was found in students' autism awareness levels based on the variable of having heard about autism ( $p < 0.05$ ), with students who had heard about autism having higher awareness scores. These results suggest that these individuals, who will become healthcare professionals, have the potential to engage in healthier interactions with individuals with autism and to better understand them. Moreover, the high tolerance levels indicate that these students are inclined to accept differences and show respect for human rights. It is recommended that future research include larger sample groups from different universities and departments.

**Keywords:** Autism, Autism Awareness, Tolerance

## GİRİŞ

Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal El Kitabı'nın 5. versiyonuna (The Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders [DSM-V] göre OSB aşağıda yer alan beş belirti kümesinden oluşmaktadır (A-E) (American Psychiatric Association, 2013):

### A. Sosyal iletişim ve sosyal etkileşim

Şu anda veya geçmişte aşağıdaki üç alt alanın tümünün birden sorunlu olduğuna dair kanıt olmalıdır:

i. Sosyal karşılık verme ii. Sözsüz iletişim iii. İlişkileri geliştirmek, sürdürmek ve anlamak

### B. Kısıtlanmış, tekrarlayan davranışlar ve ilgi alanları

Şu anda veya geçmişte aşağıdaki dört alt alan adından ikisinin kanıtı olmalıdır:

i. Kalıplaşmış, tekrarlayan davranışlar

ii. Aynılık konusunda ısrar

iii. Son derece sınırlı, sabit ilgi alanları

iv. Aşırı duyarlılık veya düşük duyarlılık veya duyuşsal uyaranlara yüksek ilgi

C. Semptomlar erken gelişimde mevcut olmalıdır, ancak daha ileri dönemlerde tam olarak ortaya çıkmayabilir veya öğrenilen stratejilerle yaşamın sonraki dönemlerinde maskelenebilir.

D. Semptomlar mevcut fonksiyonellikte klinik olarak önemli bozulmaya neden olmalıdır

E. Semptomlar zihinsel engellilik veya yaygın gelişim geriliği ile daha iyi açıklanamaz.

Otizm, çocukluk döneminde kendini gösteren ve bireyin tüm yaşamı boyunca devam eden sosyal etkileşim ve iletişim alanında yaşanan zorlukları ve gelişimsel gerilikleri ifade etmektedir (Arslan, 2023). Otizmlili bireylerde görülen davranış kalıpları; aile/akrabalar içerisinde, toplumda, sosyal ortamlarda ve okulda olumsuz önyargı ve ayrımcılığa yol açabilmektedir (Neng, 2021). Toplumun otizmlili bireylere ve ailelerine yönelik olumsuz tavır ve davranışları hem otizmlili bireyin sosyalleşip topluma kazandırılabilmesi açısından hem de ailelerin yaşadıkları psikolojik durumlar açısından onları zor bir sürece itmektedir (Çopuroğlu ve Mengi, 2014).

Literatürde otizm hakkında; üniversite öğrencileri, sağlık çalışanları, öğretmenler ve genel toplum ile yapılan birçok farkındalık çalışması mevcuttur (Heidgerken vd., 2005; Erden, 2010; Rahbar vd., 2011; Arif vd., 2013; DeVilbiss ve Lee, 2014; Alsehem i vd., 2017; Luleci vd., 2016; Arslan, 2023). Yapılan çalışmalarda, sağlık

çalışanlarının otizme yönelik bilgi düzeylerinin yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Erden, 2010; Rahbar vd, 2011; Sabuncuoğlu vd., 2016; Gölbaşı, 2018).

Otizm konusunda farkındalığın artırılması, otizmlili bireylerin farklılıklarının anlaşılmasına ve sosyal alanlarda doğru yaklaşımın sağlanmasına olanak sağlayacaktır. Bununla birlikte; otizmin toplumda tanınır hale gelmesi erken tanı sürecine katkı sağlamakta ve erken dönemde uygun eğitime başlanması hastalık sürecinin ve karşılaşılabilecek sorunların minimuma çekilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır (Lai vd., 2014; Lord vd., 2020).

Otizm farkındalığına yönelik yapılan çalışmalar bu bağlamda ele alındığında oldukça önem taşımaktadır. Bu kapsamda bu çalışma Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin otizm farkındalık düzeyi ve hoşgörü eğilimlerini incelemeyi amaçlamaktadır.

## 1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırmada, genel tarama modeli türlerinden birisi olan “ilişkisel tarama” türü kullanılmıştır. Genel tarama modelleri, geçmişte ya da içinde bulunduğumuz anda var olan bir durumun, olduğu gibi yansız ve tarafsız olarak, betimlenmesini amaçlayan araştırma modelidir. Bu modelin en dikkat çeken özelliği ise, var olanı değiştirmeden olduğu gibi gözlemleyebilmektir. İlişkisel tarama modelinde ise, birden fazla değişken arasındaki birlikte değişim olup olmadığını, eğer değişim var ise değişimin derecesini belirlemeyi amaçlayan araştırma modellerinden birisidir (Karasar, 2012).

Araştırmanın örneklemini, amaca göre örnekleme yöntemi ile belirlenen çalışmaya katılmayı kabul eden 18 yaş üzeri 240 öğrenci oluşturmaktadır. Gönüllülük esasına bağlı olarak araştırmaya dahil olunurken herhangi bir dışlama kriteri belirlenmemiştir.

### Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında kişisel bilgi formu ile Yazıcı ve Karsantik (2023) tarafından geliştirilen “Otizm Farkındalık Ölçeği” ile Demirci ve Ekşi (2018) tarafından geliştirilen “Hoşgörü Ölçeği” kullanılmıştır.

### *Otizm Farkındalık Ölçeği*

Yazıcı ve Karsantik (2023) tarafından geliştirilen “Otizm Farkındalık Ölçeği” temel bileşenler analizi sonucunda 32 madde ve yedi boyuttan oluştuğu görülmektedir. Faktörlerde yer maddelerin incelenmesinin ardından 6 maddeden oluşan birinci boyut ‘Otizmde sınırlı ilgiler ve yineleyici davranışlar’, 6 maddeden oluşan ikinci boyut ‘Otizmde sosyal etkileşim ve iletişim’, 6 maddeden oluşan üçüncü boyut ‘Otizmin sebepleri’, 4 maddeden oluşan dördüncü boyut ‘Otizmde arkadaş ilişkileri’, 4 maddeden oluşan beşinci boyut ‘Otizmde



müdahale sürecindeki temel unsurlar’, 3 maddeden oluşan altıncı boyut ‘Otizmde fiziksel özellikler’, 3 maddeden oluşan yedinci boyut ‘Otizmin erken uyarı işaretleri’ olarak isimlendirilmiştir. Otizm farkındalık ölçeğine yönelik modele ilişkin faktör yüklerinin ise .53 ile .90 arasında değiştiği görülmektedir. Ölçeğin faktörleşmesine uygunluğunu tespit etmek için yapılan KMO testinin .87 olarak belirlenmesi ve otizm farkındalık ölçeğine ait yedi faktör varyansının toplam %62.5 olarak açıklanması ölçeğin yeterli değerlere sahip olduğunu göstermektedir. Otizm farkındalık ölçeğine ait uyum indeksleri incelendiğinde elde edilen değerlerin iyi uyum düzeyinde olduğu görülmektedir. DFA sonucunda  $\chi^2 = 922.2$ , serbestlik derecesi 439 ve anlamlılık düzeyi  $p = .000$  olarak tespit edilmiştir. Otizm farkındalık ölçeğinin güvenilirliğinin belirlenmesi amacıyla faktörlere ve ölçeğin toplamına ait Cronbach Alpha katsayısı incelendiğinde değerlerin .78 ile .91 arasında değiştiği görülmektedir. Bu çalışmada Cronbach Alpha katsayısı incelendiğinde ise değerlerin .74 ile .88 arasında değiştiği görülmektedir.

### *Hoşgörü Ölçeği*

Ölçek Demirci ve Ekşi (2018) tarafından geliştirilen ölçekte maddelerin derecelendirilmesinde beşli likert tipi derecelendirme kullanılmıştır. Ölçek 6 madde ve tek boyuttan oluşmaktadır. Beşli likert yapıda olan ölçek toplam puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ölçek için yapılan analiz sonuçlarında, Hoşgörü Ölçeği’nin yapı geçerliğini değerlendirmek için yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda toplam varyansın %41.854’ünü açıklayan özdeğeri 2.511 olan ve 6 maddeden oluşan tek boyutlu bir yapıya sahip olduğu bulunmuştur. Ölçekteki maddelerin faktör yükleri .57 ile .70 arasında sıralanmaktadır. Ölçeğin Cronbach alpha iç tutarlılık katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada Cronbach alpha .86 olarak belirlenmiştir. Ölçekten 6-30 arasında puan alınmaktadır. Ölçekten alınan yüksek puan hoşgörü düzeyinin yüksek olduğunu ortaya koymaktadır.

### **Verilerin Analizi**

Verilerin analizinde Statistical Package For Social Science (SPSS) 24.0 paket programı kullanılmıştır. Toplanan verilerin istatistiksel analizleri için; tanımlayıcı istatistiksel metotların (aritmetik ortalama, standart sapma, frekans, yüzdelik) yanı sıra normallik varsayımına bakılmış, gruplar arası farklılıkların olup olmadığını incelemek için bağımsız gruplar t-testi ve korelasyon analizi teknikleri kullanılmıştır.

## **2. BULGULAR**

Çalışmanın bulguları; katılımcılara ait demografik bilgiler, Otizm Farkındalık Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği’nden aldıkları puan bilgileri, Otizm Farkındalık Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği’den aldığı puanların farklı gruplara ait bağımsız örneklem t testine dair analizler ve ölçek puanlarının korelasyon analizlerine yer verilmiştir.

Tablo 1. Araştırmaya katılan bireylere ait demografik bilgiler (n=240)

Özellikler	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	218	90.8
Erkek	22	9.2
<b>Yaş ort 21.22 (1.76) 18-33</b>		
<b>Bölüm</b>		
Çocuk Gelişimi	63	26.3
Sosyal Hizmet	44	18.3
Sağlık Yönetimi	41	17.1
Hemşirelik	37	15.4
Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	29	12.1
Beslenme ve Diyetetik	26	10.8
<b>Sınıf</b>		
1	136	56.7
2	47	19.6
3	42	17.5
4	15	6.3
<b>Yaşanılan yer</b>		
İl	169	70.4
İlçe	50	20.8
Köy	21	8.8
<b>Gelir durumu</b>		
Düşük	47	19.6
Orta	155	64.6
Yüksek	38	15.8
<b>Aile tipi</b>		
Çekirdek	193	80.4
Geniş	36	15
Tek ebeveynli	11	4.6

Tablo 1.'de çalışmaya katılan bireylere ait sosyo-demografik veriler yer almaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilerin %90.2'si kadınlardan oluşmaktadır. Öğrenciler 18-33 yaş aralığında olup yaş ortalamaları 21.22 (1.76)'dir. 1. Sınıfta olanlar (%56.7), ilde yaşayanlar (%70.4), gelir durumunu orta olarak belirtenler (%64.6) ve çekirdek aile tipi olduğunu söyleyenler (%80.4) önde gelmektedir.

Tablo 2. Araştırmaya katılan bireylere ait otizme dair bilgileri

Bilgiler	Sayı (n)	Yüzde (%)
<b>Otizmi duyduunuz mu</b>		
Evet	210	88.6
Hayır	30	11.4
<b>Otizmi nereden duyduunuz</b>		
İnternet, sosyal medya vb.	133	55.4
Okul, kurs vb.	90	37.5
Diğer (sağlık çalışanı vb.)	17	7.1
<b>Otizm dendiğinde aklınıza gelen ilk sözcük</b>		
Hastalık	46	19.2
Özel çocuk	46	19.2
Farkındalık	43	17.9
İletişimde bozukluk	26	10.8
Yetersizlik	20	8.3
Davranış bozukluğu	17	7.1
Tekrarlı davranışlar	16	6.7
Diğer	26	10.9
<b>Yakınlarınızda otizm tanısı alan var mı</b>		
Evet	29	12.1
Hayır	211	87.9
<b>Otizimli bir bireyle karşılaştınız mı</b>		
Evet	96	40
Hayır	144	60
<b>Sizce otizmin sebebi nedir</b>		
Gen	120	50
Nörolojik	26	10.8
Ekrana maruz kalma	16	6.7
Hamilelik süreci	9	3.8
Çevre	8	3.3
Akraba evliliği	7	2.9
Sebebi henüz yok	7	2.9
Bilmiyorum	47	19.6

Araştırmaya katılan öğrencilerin ait otizme dair bilgileri Tablo 2’de yer almaktadır. Buna göre otizmi duyduğunu söyleyenler (%88.6) ve otizmi internet sosyal medya vb. araçlar ile duyduğunu söyleyenler (%55.4) önde gelmektedir. Otizm dendiğinde aklınıza gelen ilk sözcük nedir dendiğinde % 19.2’si hastalık ve özel çocuk, %17.9’u farkındalık, %10.8’i iletişimde bozukluk cevaplarını vermiştir. Yakınlarınızda otizm tanısı alan var mı sorusuna %87.9’u hayır derken, otizimli bir bireyle karşılaştınız mı sorusuna %60’ı hayır demiştir. Öğrencilere otizmin sebebi sorulduğunda yarısı (%50) gen derken, diğer cevaplar nörolojik, ekrana maruz kalma, hamilelik süreci, çevre, akraba evliliği, sebebi henüz yok ve bilmiyorum şeklinde sıralanmaktadır.

Tablo 3. Ölçek puan ortalamaları

Ölçekler	Ortalama (X̄)	Standart sapma (SS)	En düşük değer	En yüksek değer
<b>Otizm Farkındalık Ölçeği</b>	105.05	10.55	71	145
Otizmde sınırlı ilgiler ve yineleyici davranışlar	21.77	3.89	9	30
Otizmde sosyal etkileşim ve iletişim	21.61	3.99	11	30
Otizmin sebepleri	17.70	4.60	6	30
Otizmde arkadaş ilişkileri	12.38	2.79	4	20
Otizmde müdahale sürecindeki temel unsurlar	13.00	2.53	4	20
Otizmde fiziksel özellikler	8.63	2.32	3	15
Otizmin erken uyarı işaretler	10.02	2.21	3	15
<b>Hoşgörü Ölçeği</b>	23.01	3.37	16	30

Tablo 3 'te Otizm Farkındalık Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği'nden alınan puan ortalamaları, en küçük-en büyük değerlerine yer verilmiştir.

Öğrencilerin Otizm Farkındalık Ölçeği puan ortalaması  $105.05 \pm 10.55$  (71-145), alt boyutları olan 'otizmde sınırlı ilgiler ve yineleyici davranışlar' ortalaması  $21.77 \pm 3.89$  (9-30), 'otizmde sosyal etkileşim ve iletişim' ortalaması  $21.61 \pm 3.99$  (11-30), 'otizmin sebepleri' ortalaması  $17.70 \pm 4.60$  (6-30), 'otizmde arkadaş ilişkileri' ortalaması  $12.38 \pm 2.79$  (4-20), 'otizmde müdahale sürecindeki temel unsurlar' ortalaması  $13.00 \pm 2.53$  (4-20), 'otizmde fiziksel özellikler' ortalaması  $8.63 \pm 2.32$  (3-15) ve 'otizmde erken uyarı işaretler' ortalaması  $10.02 \pm 2.21$  (3-15) olarak saptanmıştır. Otizm Farkındalık Ölçeği'nden alınan puanın ortalamasının üzerinde olduğu yani öğrencilerin farkındalık düzeylerinin ortalamasının üzerinde olduğu söylenebilir.

Hoşgörü Ölçeği puan ortalaması  $23.01 \pm 3.37$  (16-30) olarak bulgulanmıştır. Hoşgörü Ölçeği'nden alınan puan incelendiğinde ortalamasının üzerinde olduğu söylenebilir.

*Tablo 4. Katılımcıların Otizm Farkındalık Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği'nden aldığı puanların analizine ilişkin bilgiler*

	Özellikler	Değişken	n	$\bar{X}$	t	p
<b>Otizm Farkındalık Ölçeği</b>		Evet	210	105.79	2.941	<b>.004</b>
		Hayır	30	99.83		
Otizmde sınırlı ilgiler ve yineleyici davranışlar		Evet	210	22.16	4.217	<b>.000</b>
		Hayır	30	19.07		
Otizmde sosyal etkileşim ve iletişim		Evet	210	21.92	3.257	<b>.001</b>
		Hayır	30	19.43		
Otizmin sebepleri	Otizmi duyduğunuz mu	Evet	210	17.49	-1.794	.074
		Hayır	30	19.10		
Otizmde arkadaş ilişkileri		Evet	210	12.50	1.789	.075
		Hayır	30	11.53		
Otizmde müdahale sürecindeki temel unsurlar		Evet	210	13.13	2.299	<b>.022</b>
		Hayır	30	12.00		
Otizmde fiziksel özellikler		Evet	210	8.55	-1.359	.175
		Hayır	30	9.17		
Otizmin erken uyarı işaretler		Evet	210	10.09	1.304	.193
		Hayır	30	9.53		
<b>Hoşgörü Ölçeği</b>		Evet	210	23.08	.832	.406
		Hayır	30	22.53		

Tablo 4'te katılımcıların Otizm Farkındalık Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği'nden aldığı puanların otizmi duymalarına ait bağımsız örneklem t testine dair analizler yer almaktadır.

Otizmi daha önce duyma durumu ile otizm farkındalığı [ $t(240) = 2.941, p < .000$ ], otizmde sınırlı ilgiler ve yineleyici davranışlar [ $t(240) = 4.217, p < .000$ ] ile otizmde müdahale sürecindeki temel unsurlar [ $t(240) = 2.299, p < .05$ ] arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır. Otizmi duyanların otizm farkındalıklarının daha yüksek olduğu söylenebilir.

*Tablo 5. Katılımcıların sosyo-demografik değişkenler ile Otizm Farkındalığı Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği puanları arasındaki korelasyon*

	Yaş	Sınıf	Otizm Farkındalık Ölçeği	Hoşgörü Ölçeği
Yaş	1			
Sınıf	.139*	1		
Otizm Farkındalık Ölçeği	-.005	-.004	1	
Hoşgörü Ölçeği	.102	.064	.032	1

Katılımcıların yaş, sınıf ile Otizm Farkındalığı Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 5'te verilmiştir.

Otizm farkındalığı ölçeği ile yaş, sınıf ve hoşgörü ölçeği arasında anlamlı bir ilişki yoktur ( $r=-.005$ ,  $p>.05$ ;  $r=-.004$ ,  $p>.05$ ;  $r=.032$ ,  $p>.05$ ).

### 3. SONUÇ

Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin otizm farkındalık düzeyi ve hoşgörü eğilimlerini incelemeyi amaçlayan bu çalışma sonuçlarına göre Otizm Farkındalığı Ölçeği ve Hoşgörü Ölçeği ortalamasının yüksek olduğu bulgulanmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören üniversite öğrencilerinin otizm farkındalık düzeylerinin ve hoşgörü eğilimlerinin yüksek olduğu bulgulanmıştır. Bu sonuçlar, sağlık profesyonelleri olarak görev alacak bu bireylerin, otizmlili bireylerle daha sağlıklı bir etkileşimde bulunabilme ve onları daha iyi anlayabilme potansiyeline sahip olduklarını göstermektedir. Ayrıca, yüksek hoşgörü düzeyleri, bu öğrencilerin farklılıkları kabul etme ve insan haklarına saygı gösterme konusunda eğilimli olduklarını ortaya koymaktadır.

Çalışmaya katılan öğrencilerin %90.2'si kadınlardan oluşmaktadır. Öğrenciler 18-33 yaş aralığında olup yaş ortalamaları 21.22 (1.76)'dir. 1. Sınıfta olanlar (%56.7), ilde yaşayanlar (%70.4), gelir durumunu orta olarak belirtenler (%64.6) ve çekirdek aile tipi olduğunu söyleyenler (%80.4) önde gelmektedir.

Öğrencilerin arasında otizmi duyduğunu söyleyenler (%88.6) ve otizmi internet sosyal medya vb. araçlar ile duyduğunu söyleyenler (%55.4) öne çıkmaktadır. Otizm dendiğinde aklınıza gelen ilk sözcük nedir dendiğinde % 19.2'si hastalık ve özel çocuk, %17.9'u farkındalık, %10.8'i iletişimde bozukluk cevaplarını vermiştir. Yakınlarınızda otizm tanısı alan var mı sorusuna %87.9'u hayır derken, otizmlili bir bireyle karşılaştınız mı sorusuna %60'ı hayır demiştir. Öğrencilere otizmin sebebi sorulduğunda yarısı (%50) gen derken, diğer cevaplar nörolojik, ekrana maruz kalma, hamilelik süreci, çevre, akraba evliliği, sebebi henüz yok ve bilmiyorum şeklinde sıralanmaktadır.

Otizmi duyan öğrencilerin farkındalık puan ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Çalışmamızla benzer şekilde Neng (2021) tarafından yapılan çalışmaya katılanların önemli bir bölümü daha önce 'otizm' kelimesini duymuştur (%91,9).

Sonuç olarak, bu çalışma sağlık bilimleri öğrencilerinin gelecekteki meslek yaşamlarında otizmlili bireylerle etkili ve empatik bir şekilde iletişim kurabilmelerine olanak sağlayacak önemli bir temel oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Farkındalık ve hoşgörü eğitimlerinin artırılması, toplumda otizmlili bireylerin daha iyi anlaşılmasına ve kabul edilmesine katkı sağlayacaktır. Gelecekteki araştırmaların farklı üniversitelerden ve farklı bölümlerden öğrencilerin katıldığı daha geniş örneklem grupları ile yapılması önerilmektedir.



## Kaynakça

- Alsehemi, M.A., Abousaadah, Mahmoud M., Sairafi, R. A. and Jan, M.M. (2017). “Public Awareness Of Autism Spectrum Disorder”. *Neurosciences (Riyadh)*, 22(3), 213-215.
- American Psychiatric Association. (2013). “Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders”. 5th Edn.
- Arif, M. M., Niazy, A. Hassan, B. and Ahmed, F. (2013). “Awareness Of Autism in Primary School Teachers”. *Autism Res Treat.*, 961595.
- Arslan, K. (2023). “Otizmli Bireylere Yönelik Toplumsal Farkındalık Düzeyinin İncelenmesi”. *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 11(34), 28-47.
- Çopuroğlu, C. & Mengi, A. (2014). “Toplumsal Dışlanma ve Otizm”. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(5), 607-629.
- Demirci, İ. & Ekşi. H. (2018). “Keep Calm And Be Happy: A Mixed Method Study From Character Strengths To Well-Being”. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 18(29), 303–354. <http://dx.doi.org/10.12738/estp.2018.2.0799>
- DeVilbiss, E. A. and Lee, B. K. (2014). “Brief Report: Trends in US National Autism Awareness From 2004 to 2014: The Impact Of National Autism Awareness Month”. *J Autism Dev Disorders*, 44(12), 3271-3273.
- Erden, G. (2010). “Çocuk Hekimleri ve Otizm: Tanıda Zorluklar”. *Türkiye Klinkeri Pediatri Dergisi*, 19(1), 9-15.
- Gölbashi, H. (2018). “Sivas İl Merkezi’nde Otizm Spektrum Bozuklukları Yaygınlığı ve Sağlık Çalışanlarının Otizm Spektrum Bozukluklarına Yönelik Bilgi ve Tutumları”. *Uzmanlık Tezi*. Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Heidgerken, A.D., Geffken, G., Modi, A. & Frakey, L. (2005). “A Survey Of Autism Knowledge in A Health Care Setting”. *J Autism Dev Disorders*, 35(3), 323-330.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Lai, M. C., Lombardo, M. V., & Baron-Cohen, S. (2014). “Search Strategy And Selection Criteria”. *Lancet*, 383, 896-910.
- Lord, C., Brugha, T. S., Charman, T., Cusack, J., Dumas, G., Frazier, T., ... & Veenstra-VanderWeele, J. (2020). “Autism Spectrum Disorder”. *Nature Reviews Disease primers*, 6(1), 1-23.
- Lüleci, N. E., Hidiroglu, S., Karavus, M., Celik, S., Cetiner, D., Koc, E., ... & Topuzoglu, A. (2016). “A study Exploring The Autism Awareness Of First Grade Nursing And Medical Students in Istanbul, Turkey”. *J Pak Med Assoc*, 66(8), 916-921.
- Neng, B. (2021). “Okul Öncesi Çocukların Annelerinin Otizm Farkındalığı Ölçeğinin Oluşturulması”. *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Rahbar, M. H., Ibrahim, K., & Assassi, P. (2011). “Knowledge And Attitude Of General Practitioners Regarding Autism İn Karachi, Pakistan”. *Journal Of Autism And Developmental Disorders*, 41, 465-474.
- Sabuncuoğlu, M., Cebeci, S. & Rahbar, M. (2015). “Autism Spectrum Disorder And Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Knowledge And Attitude Of Family Medicine Residents İn Turkey”. *Turkish Journal Of Family Medicine And Primary Care*, 9(2), 46-53.
- Yazıcı, M. S. & Karsantik, İ. (2023). “Otizm Farkındalık Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması”. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 58(58), 18-40. <https://doi.org/10.15285/maruaeabd.1189906>.

## AZƏRBAYCAN-OĞUZ TÜRKÇƏSİNİN DİVAN ŞEİRİ ÜFÜQLƏRİ: KIBRISLI ŞAİR ƏLİ HANDİ: “ŞAİR-İ ATEŞ-ZABANIM, İKTİDARIM VARDIR”

**Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ**  
**ORCID: 0009-0001-1327-3425**  
<https://az.h-index.com> > author > k.  
[ezimliebulfez@yahoo.com.tr](mailto:ezimliebulfez@yahoo.com.tr)  
Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri

Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər  
İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan.

### ÖZƏT

Əli Handi Osmanlının Rumeli illerindədir: O, şimdiki Bulqarıstan erazisinde kalan Zağra şəhərində doğulmuş, Sultan II. Mahmud (1808-1839) və Sultan Abdulmecid (1839-1861) dövnlərində Kıbrıs'ta yaşamışdır.

Əli Handi Türk ədəbi klassikasının XIX yüzylın Türk dilli Avropasında təmsilçisi, habelə klassik İrfan şiirinin varislerindədir

Harid Fə dai Əli Handinin Qəzəllər Divanını 2003-cü ildə nəşr etdirmişdir. Klassik Divan şiirinə, Əli Handiyə ehtiram olaraq, Dr. Harid Fedainin təbirincə desək, “Əli Handi Kıbrıs Türk şiirinin semalarında parlak yıldızlardan biridir”.

Əli Handi'de bütün məkanlar və zamanlar Türk ruhaniliyinin, Türk Vəhdətinin məkan və zamanlarıdır. İrfani rabitenin zaman və məkanı olmaz- min yılın zamanı ilə yaşadığı zaman arasında Söz, Hikmet, İman, Vahdet bakımından bir bütövlük vardır.

Şair Handinin mənsup olduğu məkan və zaman— Türk məkanı və zamanıdır. Eslında, hər yer Türk məkanı, hər zaman -Türk zamanıdır.

Kıbrıs/Kıpr gözəlinin vəsfində hər söz bir ulduz misalıdır: belə ki, Əli Handinin sözləri sözyəndikcə mənalar da artır və hər söz də özlüyündə neçə-neçə heyvət nişanlarından ibarət vəsf halında olur:

**Olma bu bağda ey serv-i xuraman serkeş,**

**Kılma aşıkları vay afet-i devran serkeş.**

=**Sərv-i xuraman**—xuraman boylu: yəni o sərv-i-xuraman olmaqla sallanaraq yürüyən, naz yapan və hər nazı ilə aşiqin qəlbinə atəş salan sevgiidir. Onun boylu serve benzer; serv- düz, uca, həmişəyaşal ağac- yani düz kamətli, boy-buxunlu canalandır.. Mecazi: nazlı-nazlı gezen özünü bir hökmran sanır. Bu halındandırki, o **Serkeş**- dikbaşlı, inatçı, söze kulak verməğen gözəldir. Başqacür desək, “**Afet**-i devran- dünya gözəlidir.

Burada afət məcazınən üst qatıdır: afət- bəla deməkdir. Canan bəla ola bilərmi? Onun bəlası aşiqin canında məskən tapıb.

Handinin hayat və fealiyyətində Kıbrıs bir dirilik Vətəni-Mekanıdır. Kıbrıs onun şairlərinin aydınlıq, duruluk deryasıdır: nefəsi, ruhudur. “Kıbrıs” radifli qazeli bir muğam neğməsi, bir türkü, bir romans, bir simfoniyadır. Şairin incə Vəsfı vəsif gətirir, sözü kanad açır, manaları bağçalara yaraşık veren gül-çiçəklərə bənzər. Kıbrıs Şifa nüktəsidir: Akdeniz ondan şifa tapır- insan dadı və şifa əlamətlərini dodaqdan aldığı kimi, Derya da ondan alır şifasını.

Ve Kıbrıs Akdenizin kalbidir-Akdeniz onun kalb döyüntüləri ilə nizam tapır.

**AÇAR SÖZLƏR:** Kıbrıslı şair Əli Handi, bütün məkanlar və zamanların Türk şairi

**DIVAN POETRY HORIZONS OF AZERBAIJAN-OGHUS TURKISH: CYPRUS POET ALI HANDI:  
“I AM A POET WITH A FIRE-TONGUAGE, I HAVE POWER”**

### **ABSTRACT**

Ali Handi is from the Rumelia provinces of the Ottoman Empire: He was born in the city of Zagra, which is now in Bulgaria, and lived in Cyprus during the reigns of Sultan II. Mahmud (1808-1839) and Sultan Abdulmecid (1839-1861). Ali Handi is the representative of the classics of Turkish literature in the Turkish-speaking Europe of the 19th century, as well as one of the heirs of the classic Irfan poetry Harid Fedai published Ali Handi's Ghazals Divan in 2003. As a tribute to the classic Divan poetry, Ali Handi, in the words of Dr. Harid Fedai, “Ali Handi is one of the bright stars in the sky of Cypriot Turkish poetry”. In Ali Handi, all places and times are the places and times of Turkish spirituality, Turkish Unity. There is no time and space of mystical communication - between the time of a thousand years and the time he lived, there is a whole in terms of Word, Wisdom, Faith, Unity. The place and time to which the poet Handi belongs is Turkish space and time. In fact, every place is Turkish space, always -Turkish time. In the description of the beauty of Cyprus/Cyprus, every word is an example of a star: so that as Ali Handi's words are spoken, the meanings increase and each word in itself becomes a description consisting of several signs of astonishment:

**Do not be in this garden, oh serv-i khuraman,**

**Do not make lovers, oh disaster, devran khuraman.**

=Cerv-i khuraman—khuraman-sized: that is, it is the love that sways and walks, flirting and setting fire to the heart of the lover with every flirtation. Its height is like a cypress; serv- straight, tall, evergreen tree- that is, a straight, slender, tall and slender creature.. Metaphorically: the one who walks around coquettishly thinks of himself as a ruler. That is why he is Serkeş- stubborn, stubborn, and beautiful who does not listen to words. In other words, “Afet-i devran- the beauty of the world. Here, afet is the metaphorical upper layer: afet- means

trouble. Can love be trouble? Her trouble has found a home in the soul of the lover. In Handi's life and work, Cyprus is a homeland-place of vitality. Cyprus is the sea of clarity and clarity of his poems: it is his breath, his soul. "Cyprus" is a mugham song with rhyming ghazals, a folk song, a romance, a symphony. The poet's fine qualities bring qualities, the word spreads wings, and their meanings are like flowers that befit gardens. Cyprus is a point of healing: the Mediterranean receives healing from it - just as humans receive the taste and signs of healing from the lips, so the Derya receives its healing from it. And Cyprus is the heart of the Mediterranean - the Mediterranean finds order with its heartbeat.

**KEY WORDS:** Cypriot poet Ali Handi, Turkish poet of all times and places

**AZƏRBAYCAN-OĞUZ TÜRKÇƏSİNİN DİVAN ŞEİRİ ÜFÜQLƏRİ: KIBRISLI ŞAİR ƏLİ HANDİ:  
"ŞAİR-İ ATEŞ-ZABANIM, İKTİDARIM VARDIR"**

## GİRİŞ

Zamanlarından asılı olmayaraq, AZərbaycan /Oğuz/ Türkcəsi ədəbiyyatı klassik bədii əsərlərin-Divan ədəbiyyatının Bədii-Poetik Dili Vahid Dil olub. Bu dil, məkanların uzaqlıq və yaxınlığından asılı olmayaraq, bütün şairlər və oxucular arasında anlaşılan dildir. Bu ona dəlalət edir ki, söz sənəti, ədəbiyyat və mənəviyyat, kültür baxımından Azərbaycan-Oğuz Türkcəsi Vahid Məkanlar, Bütöv və Böyük Ədəbiyyat Türkcəsi idi.

Başqa sözlə desək, dil və üslub klassizmi baxımından, Naxçıvandan yaşayan hər hansı bir şairin əsəri ilə Kəlkütdə, Dehliyə, Qahirədə, Aşqabadda, Uyğurustanda, Kərkükdə, Dərbənddə, Ərdəbildə, Təbrizdə, Zəncanda, Ərzurumda, Ərzincanda, Sivasda, Qarsda, Bayburtda, Gümüşxanədə, Kiprdə/Kıprızda- Lefqoşada yaşamış şairlərin əsərlərinin dili arasında bir anlaşılmazlıq fərqi yoxdur.

Bu o deməkdir ki, bütün bədii-Poetik yatımlarına görə, Azərbaycan Öguz Türkcəsi Məkanları aşan Dildir. Məkan həddləri bu dillin sayəsində genişlənilib və sabit olub. Azərbaycan Türkcəsi ədəbiyyatı, hər şeydən əvvəl, Dil Ədəbiyyatı deməkdir. Bu mənada, AZərbaycan Türkcəsi İlkin və davamlı olaraq, bədiyyat-dil məxsusluğuna görə əlahiddə mənşə və mənbə poetikasına malik olub.

Bu, Söz və Hikmət ifadəsi olaraq, bizim milli varlığımızın ilkin-qədim klassik bağlılığı deməkdir: və bu bağlılıq kontekstindən yanaşsaq, Oğuz-Azərbaycan Türkcəsi, deyək ki, bilavasitə həm də ədəbiyyat—mifoloji başlanğıc, xalq ədəbiyyatı-xalq elmi, folklor, yazılı ədəbiyyat Türkcəsidir.

Bədii ədəbiyyat=söz-hikmət dialektikasına görə, Dildə hər zaman bədii-poetik ifadə sintaksisində poetika baxımından yeni məzmun və yeni forma atributları yaranmışdır. Bu yaranma prosesinə görə hər şairin özünəməxsus poetika özəlliyi vardır. Bu özəllikdə əsas məsələ yeni məzmun və yeni formanın, atributların baş tacı olan klassik bədii dil, klassik üslub bağlılığıdır.

Bədii ədəbiyyat baxımından Azərbaycan Türkcəsi məkanları hüdudsuzdur. Uzaq Çindən ta Adriatik dənizi məkanlarına, Kəngər boğazından Kiprə/Kıbrsa, Kərkükdən Dəmirqarı Dərbəndə--Azərbaycan Türkcəsi vətənidir. Hindistanın Dehli və Kəlküttəsindən, Misirin Qahirəsindən Tatarıstana, Orta Asiya da daxil olmaqla—Uyğurustandan belə—bütün məkanlarda Azərbaycan Türkcəsində yazılmış əsərlər yayılmış-oxunmuşdur

Bədii-poetik bağlılığın tipik nümunələri olaraq, Salik Ordubadi ilə Kıbrıslı şair Handinin Divan poetikasındakı doğmalığ və özəlliklərindən bəhs etməklə, ədəbiyyatımızın klassik zaman və məkan məxsusluqlarına diqqəti yönəltmək istədik.

## HANDİ VƏ ÖZÜNÜ İFADƏTMƏ POETİKASINDA ŞAİR MƏQAMLARI

### 1. Handi Avropada Şərq mehrindən və İlahi Eşq dəryasında

Handi Avropada- Kıbrısdə Şərq –Doğu mehrini, humanizmini- Bəşəri sevgi, İlahi Eşq nağmələrini yazıya aldı. Onun poeziyasında İrfan derin dəryadır: bu dəryada əsl insani sevgi ilə İlahi Eşq mərifəti qovuşuk halındadır: və bu, ümumən, bütün Təsəvvuf aləminin, Təsəvvüfi şair və alimlərin tərənnüm, vəsf poetikasının iç dünyasına aid olan keyfiyyət-dəyərdir...

Bəs Handi-də böyük hərfli Söz-söyləm və Məna-Kəlam nədir?

Handi özünün ədəbi-poetik və ürfani mövqeyini aydın ifadə edənsəirdir. Şeirlərinin birində o özünü anlayan və anladan bir hikmət əhli kimi təqdim edir.

Handi kendini bu cür ifade edir:

**Davər-i səltnət-i məntiq-i süz-əfsayəm,**

**Şahid-i mə'ni-i ayine-i istiğnayəm.**

= Doğrucul, insafli hükümdar saltanatında heraret, sıcaqlıq artıran Diləm, Söz'əm;

E'tinasızlıq, toxgözlülük (yəni, dünya varına itina etməmə) aynasında mə`na aləminin şahidi-güzeli- incisiyim: yə`ni, gördüyümü ifadə etməklə həqiqətin açılmasına kömək edən-yardımcı olan şəxsəm: yə`ni yalnız Haqqı-Həqiqəti bəyan edənəm, məna aləminin sirlərinə vakif olan şəxsəm.

**Hame-i hassina Cibri-i mü'əyyədül-hakk:**

**Fən-i cazim ilə həm nəfəs-i İsayəm.**

Özəl qələmimə Haqq tərəfindən Cibriil/Cəbrail qüvvət verir;

Möcüzə söyleyen dilim-ağzımla İsa nəfəsliyəm, yə`ni ölmüşləri dirildənəm, cansızlara can verənəm. Mövlana Məhəmməd Füzulidən gələn bir mə`na- kəlamda şair özünü `Musa kəlamlı şair` adlandırır ki, `**Mən şairi-Museyi-kəlaməm`**.

Handi də Füzuli kimi özünün məqam yetgisini üstün düşüncələrin və anlatmanın fəvqündən açıqlayır:

**Kurrei- a'yüni- alemde bulup mərkəzi- eşq,**

**Sayegüstər-i şərəf mihr-i cəham-pirayəm.**

= Kurrei- ayüni- alem, yə`ni kor gözler aleminde Eşq mərkəzini bulmuşam,

Sayegüstər- kölgəsalan, kölgəli; himayədar-qoruyucuyam.

Sayegüstəri- şərəf— şərəfin himayədarı-qoruyucusuyam;

Birisine dua edende deyərlər: “Allahım, onun külgəsini bizim üstimizdən əksik eyləmə”. Buradakı ‘kölge’ dayaq, ümid, himayə- kəlam-icazındadır.

## 2. **Handinin zaman-məkan və özünüidrak fevzində bir şair.**

ƏLİ HANDİ Türk ədəbi klassikasının XIX yüzylın Türk dilli Avropasında təmsilçisi, habelə klassik İrfan şiirinin varislerindəndir. XIX yüzylın ikinci yarısı və XX esrin evvelleri Türk şiirinin milli və beşeri coşğunluğunun yaranmasında onun da hüsusi rolu olmuşdur. Ve Orta əsrlər Divan ədəbiyatı inceliklərini Yeni Klassik dönmə Türk poetikasında yaşatan şair Əli Handi XIX yüzylın I yarısında yazıp-yaratmışdır. Ədəbiyatşünaslıq tarixində ilk dəfə Handi Divanından seçmə olaraq Gazeller`ini nəşr ettirən Dr. Harid Fedainin dediyi kimi, “Handi Kıbrıs Türk şiirinin semalarında parlaq yıldızlardan biridir” (Fedai, Harid, 2003: (seh.25).

Handi Osmanlının Rumeli illerindəndir: O, şimdiki Bulqarıstan ərazisində kalan Zağra şəhərində doğulmuş, Sultan II. Mahmud (1808-1839) və Sultan Abdulmecid (1839-1861) dövnlərində Kıbrıs`ta yaşamışdır.

Vasıf etdiyi Kıbrıs, yəni doğma eller Əli Handi`nin şiirlerinin qida mənbəyi, ruhudur. Handinin həyat və fəaliyyətində Kıbrıs bir DİRİLİK VATANIDIR. Kıbrıs onun şiirlerinin aydınlıq, duruluk deryasıdır: nəfəsi, ruhudur. “Kıbrıs” radifli qazeli bir muğam nəğməsi, bir türkü, bir romans, bir səmfoniyadır. Şairin incə Vasıf vasıf gətirir, sözü kanad açır, mənaları bağçalara yaraşık verən gül-çiçəklərə bənzər. Gazeldə şair Kıbrısı altından hazırlanmış gəmiyə bənzədir:

Kıbrıs Akdenizin derya ülkesidir. Kıbrıs Şifa nüktəsidir: Akdeniz ondan şifa tapır- insan dadı və şifa əlamətlərini dodaqdan aldığı kimi, Derya da ondan alır şifasını. Ve Kıbrıs Akdenizin kalbidir-Akdeniz onun kalb dövüntüləri ilə nizam tapır. Handi Kıbrısı “Milketi-hadra”—Yeşil Ada adlandırır. Yeşil rəng əminlik rəngi, azad olma, insanın özgürlük rəmzi-simgesidir.



Şairin Sözünün canı: yanı maksedi- mantığında Kıbrıs incisi olan Lefkoşe de vardır.

Lefkoşa Kıbrıs incisi-nüktesi-güzelidir. Eski Zağra Rumeli'nin bahar sehra çölünün gülüdür, Benim Pak olan şiirimde hava ve sudur.

Kıbrıs- güzelleri aşikleri meftun eden, onların cefasını çeken mekandır.

Ceylan gözlü Güzellerin Vasıfları yalnız onlara tazim etmedir; ve Kıbrıs ceylan gözlü Güzellerin Melceyi—sığılacak yeri, doğma ülkesidir

Handi şöyle bir güzel mekande yaşamış, Sevgiden bülbül gibi dil açan, hasretini dile getirmekten dilinin ucu yanan bir tasavvuf şairi gibi tanınmıştır.

**Əli Handidə** Kıbrıs-Türk mekanı kimi hər səsi və ahəngi, vəsflı olması ilə gözəldir. Kıbrısın vəsfləri verməkdə sözlər də acizdir.

Əli Handi Zağrada doğuldu, Kıbrısdə yaşadı. Budur, şair Handi gazellerindən birində Zağrada doğulmasını ve bir şair gibi adlar-isimler içinde iftiharlı ismi olduğunu şöyle manalandırır: özünü Şair-i atəş-zaban (atəş dilli şair) adlandırır:

**Aşık-ı sermest-i aşkım, iftiharım vardır,**

**Şair-i atəş-zabanım, iktidarım vardır.**

=**Aşık-ı sermest-i aşkım-** aşk sermasti aşiqəm. Lirik Mən özünü Eşq adlandırır. Eşq varlığı özündə olmayan aşiqin ruhi dünyasıdır. Bu fərqli halda olmağıyla şir bir fərəh, iftixar hındadır

**Şair-i atəş-zabanım** -atəş dilli şairim kimi də özünü iqtidarlı sayır. Eşqin dili ən mehribanvə ən zərif mehləri özündə ifadə-inikas edən dildir.

**Ben sünühat-ı İlahiden dem urdum kıl nazar**

**Bu gazel gibi hezaran yadigarım vardır.**

**-sünühat-** içe doğan şeyler- insanın daxili aləmində yaranan və cəlbedici olan nəsnələr. Eşqdaxilində bir Taxt vardır ki, Aşiqin sevgilisi dəo taxtdadır; aşiq dəo taxın və taxtda olan sevgilinin heyretindədir. Allahdan gələn vergidir- o nəsnə. Bu qəzəl kimi minlərlə yadigarım vardır. Aşiq öz yarına-sevgilisinə söylədiyi vəsfləri-nzərdə titaraq deyir: “Bu qəzəl kimi həzəran yadigarım vardır”.

**Lanet olsun ta'n edərlerse sözüm iksirdür**

**Bu nutkda gevher-i sırr-ı kibarım vardır.**

**- ta'n etme-** ayıplama, kınama, rüşhedetmə. Əgər bu eşqə görə mənə tənə edərlərsə-onlara lənət olsun. Bu incə mənalandırmada mənim üstünlüğüümün-kibarımın gövhərininsirri vardır.

**Ben fehim-i can-ı aşkım işte geldim zahire**

**Eski Zağradan tevellüde kararım vardır.**

- **fehmi**- idrak, anlayış, anlamailə zahirə gəldim: bu özünü anlatmad ona verilənbilginin sehrinə işarədir.

**fehmi-i can-ı aşkı**m – aşk canının, can fəhminin eşqiyəm: onun fehmiyəm, yəni onu anlayanam, derk edeniyyəm. Keçmiş Zağrada təvəllüdə qərarım vardır. Yən bu fəhmi iradəsindən Zağrada doğulmə qərarım vardır.

**Arif ol, bilmək dilersen işbu sırrı sufiya,**

**Handiyem ben şimdi esmada şi'arım vardır.**

**Failatün Failatün Failatün Failün**

(Fedai 2003: 76; Handi Divanı, gazel 48)

- **şi'ar**- ayrıca işaret, özellik

Arif ol, yəni sözanlayan, mətləbi idrakedən ol i, söylədiyimi anlayasan: bu sirri sufiyə- yəni haləhlinə bildirsən, bi ki, mən Handiyəm və Mənim Əsmada-yanigözəl adlarda özəlliyim, işarəm, məxsusi halım var.

Handinin Zağra ve Kıbrısı vəsfı mekan-Vatan ve zaman vəsfıdır. Handi'de bütün imkanlar ve zamanlar Türk ruhaniliyinin, Türk Vahdetinin mekan ve zamanlarıdır. İrfani rabitenin zaman ve mekanı olmaz- min yılın zamanı ile yaşadığı zaman arasında Söz, Hikmet, İman, Vahdet bakımından bir bütövlük vardır.

Şair Handinin mensup olduğu mekan ve zaman— Türk mekanı ve zamanıdır. Eslinde her yer -Türk mekanı, her zaman -Türk zamanıdır.

Kıbrıs/Kipr gözəlinin vəsfində hər söz bir ulduz misalıdır: sözsözyəndikcə mənalar artır və hər söz də özlüyündə bir heyvət nişanı olur:

**Olma bu bağda ey serv-i hüraman serkeş,**

**Kılma aşıkları vey afet-i devran serkeş.**

=**Serv-i hüraman**—hüraman boylu: salınarak yürüyən, boyu serve benzer; serv- düz, uca, hemişeyeşil ağac- yani düz kamətli, boy-buhunlu. Mecazi: nazlı-nazlı gezen.

**Serkeş**- dikbaşlı, inatçı, söze qulaq vermeyen

**Afet-i devran**- dünya güzeli öz gözəlliyi ilə Aşiqi bəxtiyar edib, ona eşqşərbəti içirib və o şərbət aşiqin bütün həsrətlərinə və intizarına və eşqinə güc verir.

**Dokumuz olmadı zincir-i girihigirine bend,**

**Küfr-i zülfin gibi ey zülf-i perişan serkeş.**

= **Zincir**-i girih-gir—dügümlənmiş zəncir eşq zəncirilə bağlanmasına işarədir. Oeləbir zəncirdir ki,heç vaxt qırılmaz-qopmaz; əksinə hər zaman a.iqə yeni güc gətirər.demək. Bu, aşiqin eşqinin möhkəmliyinə, zəncir halqaları kimi və başlanmağı bildirir. Aşiq Özeşqindən, Cananından ayrılmaz.

= **Bend-** bağlı, bağlamış- hərtərəfli bağlanma mənasındadır. Zülf də aşiqi zəncirkimi öz sirtinə-sehrinə bağlar.

**Küfr-i zülf-** zülfü küfr-imansız zülfün hər zaman aşiqin halına can verər və aşiq o güclə həmişə diridir. Aşiqöz yarını zülfü kimi küfr- əkshalda olmağa çalışır. Ancaq Eşqə heş bir gücün gücü çatmaz. Kafir olan

**Nahl-i naz üzre gelip açılarak saçılarak**

**Bülbül nisbet eder ol gül-i handan serkeş.**

= **Nahl-ı naz-** nazdan olmuş hurma (süs) ağacı: (eski zamanlarda gümüş ya da mumdan bir süs ağacı yapılır və adət olduğu üzere gelinin önünde götürülür, sonra da yatak odasına konurdu). Nazlı sevgili işte bu süs ağacına benzetiliyor (Fedai 2003: 117)

**Kıbrıs dilberinin adətidir şive vü naz,**

**Eksəri böyle olur dilber-i fettan serkeş.**

= işvə və naz Kıbrıs dilərinin adətidir: əksəri böylədir, onlar üstün olan bir dərəcəyə malikdirlər: bu, gözəlliyin və ona xas olan zərifliyin onları gözəllik hallarından gələn üstünlükdür. Fettan- oynak, gönül alıcı, Eşqin işarə nişanlarına sahib olma deməkdir.

**Biri öldürdü beni mekri de kan yutdırdı,**

**Handiya, neyleyim hazret-i canan serkeş.**

**Feilatün (Failatün) Feilatün Feilün (Fa'lün)**

(Handi Divan-ı 2003, seh. 117, gazel 87.)

Mekr- hilye, düzen deməkdir: bu eşqin sirlivə gizlin halıdır: aşıqlər bunu tez anlayır. Bu özünü dəyərləndirmə meyarıdır.

Tatqiqatçı Harid Fədainin dediği gibi, Handi tanınmış alim Müfti Hilmi Efendi ve Kıbrıslı Aşık Kenzi ile bir dönemde yaşamış ve bir-birlərinə ihtiram etmişlər.

Ya'ni doğma yurt, doğma iller Handinin şiirlerinin qida menbeyi, ruhudur.

Handinin hayat və fealiyyətində Kıbrıs bir dirilik Vatani-Mekanıdır. Kıbrıs onun şiirlerinin aydınlık, duruluk deryasıdır: nefesi, ruhudur. “Kıbrıs” radifli qazeli bir muğam neğmesi, bir türkü, bir romans, bir semfoniyaadır. Şairin ince Vasfi vasif getirir, sözü kanad açır, manaları bağçalara yaraşık veren gül-çiçeklərə benzer. Gazelde şair Kıbrısı altından hazırlanmış gemiye benzedir:

**Kişver-i Behri-Sefide leb-i derya Kıbrıs,**

**Ya'ni zevrak-ı zerrin-i müheyya Kıbrıs.**

-- Kıbrıs Akdenizin derya ölkesidir. Kıbrıs Şifa nüktesidir: Akdeniz ondan şifa tapır- insan dadı ve şifa alametlerini dodaktan aldığı gibi, Derya da ondan alır şifasını.

Ve Kıbrıs Akdenizin kalbidir-Akdeniz onun kalb döyüntüleri ile nizam tapır.

**Garazım nükte-i Kıbrısla demek Lefkoşedir,  
Şehr-i nevsade bedel milket-i hadra Kıbrıs.**

“Milketi-hadra”—yeşil ada demektir. Yeşil reng emnlik rengi, azad olma, insanın özgürlük remzidir.

Şairin Sözü'nün canı: yanı maksedi-mantığı Kıbrıs incisi olan Lefkoşedir.

Lefkoşa Kıbrıs incisi-nüktesi-güzelidir.

Yeni bezenmiş şehre benzer yaşıl adadır Kıbrıs.

Lefkoşa Türk dünyasının döyünen kalplerinden birisidir

**Xubler her birisi dilber-i aşıkkeşdir,  
Vasf-i tazim ile gör melce-i havra Kıbrıs.**

Kıbrıs- güzelleri aşikleri meftun eden, onların cefasını çeken mekandır.

Ceylan gözlü Güzellerin Vasıfları yalnız onlara tazim etmedir; ve Kıbrıs ceylan gözlü Güzellerin Melceyi—sığınacak yeri, doğma ülkesidir

**Ma-hasal söylemeden nevk-i zebanım yandı,  
Etdi ben aşıkı bir bülbül-i guya Kıbrıs.**

Söz söylemekten dilimin ucu yandı, gabar oldu; ve Kıbrıs Men Aşığı nağme okudan bülbül etti.

**Söyleye-söyleye ol şuh(x)-i cihan -aşube  
Akıbet eyleyiser Handiyi şeyda Kıbrıs. (gazel 83: seh.113)**

O dünya gözeli söyleye söyleye galmagal- çaxnaşma saldı. Sonunda Kıbrıs Handini şeyda-deli-divane etdi.

Handinin dilində bir `mæcnun-mæcnun söylədir` ifadəsi var: bu, sözün özünün Mæcnun və Mæcnunluğun söz olma niktəsinin ifadəsidir. Handinin Söz-Mə`naları Eşq mənzilindəki sirləri `mæcnun-mæcnun söylədir`.

Qzəlin birinci beytində gəlir bu mæcnunluq:

**Aşkı- canan beni mecnun-mecnun söyledir,  
Şairem hem her sözüm bir dürr-i meknun söyledir.**

Aşiqin bəyanı hər zaman aşkar olar- əlbəttə ki, sevgiliyə və aşiqin kəndinə aşkar olar: aşiq bu aşkar olma elmində canan aşığı “məcnun məcnun” söylədir: bu məcnunluq aşiqin kəndində olma elmidir. “Məcnun-məcnun” söylətmək-- anlamının sirrini irişmək elmidir.

Bu anlamda, Aşıqlar söz söyləmədən belə, bəyan edərler: çünkü aşıqların hər halı, hər tövrü bir bəyan halıdır. Aşiq kəndində deyil-canandadır. Cananda olmaq-Aşıqın Eşq vəhtədində olması deməkdir. Aşiq özündən asılı olmur-canandan asılı olur. Ona görədir ki, Cananın eşqi şairi bu qədər “Məcnun-məcnun sylədir” (gazel 64: seh.93):

--hərgah məcnun gibi söylədirse, demeli, kəndisi məcnundur: və məcnun həm də şair olan deməkdir: və Məcnun kendi ürfanında aləmin nəqşini görən aşıqtir. Məcnun sevgiliyə qovuşan, onun mehrində və vəcdində kəndini bulandır.

Handi Aşıqdır- Cananın Eşqi onu məcnun- məcnun söylədir;

Və Handi Şairdir- “dürri-məknun”-parlak inciler söyleyir.

Şairin bu poetik səslənişində ‘məcnun’ ilə ‘meknun’ həm qafiyedir: her iki sözün mayasında, ruhunda bir bağlılıq vardır:

Məcnun hərfi manada-dəli, sərsəri demək deyil:

meknun ‘parlak’ manasındadır: hər ikisi parlaq, kəndində işığı olan bir halın məzmununu ifadə edir:

məcnun da aşkar və hər kəsə görünəndir, parlaq olan inci də görünəndir.

Cananın eşqi gör bəni nasıl məcnun-məcnun söylədir: məcnun söyləmək mənaların köksünə sığınmaq elmidir.

Ürfan aləmində Aşiq həmişə canını canana tapşırar: Handinin lirik kahramanı da cananın vəcdindədir: ona o kadar hayrandır ki, özünü bilməz: kəndini unudub.

Kıbrıs güzellerinin vasfını inceleyen gazellerindən birində Handinin təşbih ve benzetmələri o kadar selis ve sihreandır ki, sözlər bele bu fasıfların özündən sihre düşmüş haldadır.

## NƏTİCƏ

ALİ Handi XVIII yüzüylün sonlarında Zağra`da doğdu, XIX yüzüylə Sultan II. Mahmud (1808-1839) ve Sultan Abdülmecid (1839-1861) dövnlərində Kıbrıs`da yaşadı. Divan`ını ilk dəfə 2003 yılında Lefkoşa`da ədəbiyatşünas Dr. Harid Fedai neşir etdirdi

Handinin şiirleri onun ölümündən, təkriben, 140-150 yıl sonra edebi ələmə taktim edildi. İlk dəfə olaraq, Sayın hocamız Dr. Harid Fedai şair Handinin Divanı-ndan Ğazeller bölümünü on dörd yıllık hazırlıqdan sonra 2003 yılında neşir etdirdi.

Şair Handi`nin mensup olduğu mekan ve zaman— Türk mekanı ve zamanıdır. Eslinde, tahihsn her yer - Türk mekanı, her zaman -Türk zamanıdır.

Kıbrısdə/Kıprdə Divan şeirinın varoluşunun tarixindən bəhs edən ədəbiyyatşünas alim, Handi Divanının tərtibçisi, tədqiqatçısı və nəşiri Harid Fə dai /Lefkoşa) qeyd edir ki, Kıbrıs divan şeirinın tarixi Bükük Fəthin tarixi ile başlayır. Çünki Kıbrıs da fətih məkanklarından biridir.

Nəyin fəthi? Sultan Mehmət Fatih`in Fəthi. Sözsüz ki, Türk Ədəb və Mərifətinin o yerlərə aydınlıq gətirən Fəthin. İrəindən, dinindən asılı olmayaraq, Avropa xalqları Fatih Mehmətin Ədalətinə, Humanizminin-İnsansevərliyinin mehrinə sığındılar. Tədqiqatçıya görə, “Fəthin üzərindən hənuz çeyrək yüzyl keçmədən Lefkoşada bir Mövləvi Təkkəsi açılmış və bu Təkkə ədəb mərkəzi olmuş, “divan şiirimizə ocaqlıq etmişdir”(Fedai, Harid (2003:) (seh.3)

#### KAYNAKÇA

#### KURAN`İ KƏRİM.

**HZ.ALİ İBN ƏBİTALİB (1993).** “Nehcul-Belağə “Sabah” Yayınları, Bakı.

**HANDİ DİVANİ. GAZELLER (2003).** Nəşrə hazırlayan Harid Fedai.

I. Baskı: Lefkoşa, Kıbrıs.

**FEDAİ, HARİD (2003).** Önsöz. Handi Divanı. Gazeller.Lefkoşa, Kıbrıs.

**TÜRKÇE SÖZLÜK, ANK. 2005:** s.979).

**ƏRƏB VƏ FARS SÖZLƏRİ LÜĞƏTİ.**1985/2005, Bakı. seh.255



## XIX ƏSR AZƏRBAYCAN ƏDƏBİYYATI: İSGƏNDƏR AĞA ŞAIRİN QƏZƏLLƏRİNDƏ İTHAF MOTİVLƏRİ /I YAZI/

**Doç.Dr. EBÜLFƏZ EZİMLİ**

**ORCID: 0009-0001-1327-3425**

<https://az.h-index.com> › author › k.

[ezimliebulfez@yahoo.com.tr](mailto:ezimliebulfez@yahoo.com.tr)

Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri

Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər  
İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan.

### ÖZƏT

XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının ümumi inkişafında özünə xas yer tutan onlarla şairlər vardır ki, indiyədək onlar haqqında ya heç danışılmamış, ya da öteri bəhs edilmişdir. İsgəndər ağa Şair (1821-1873) də belə sənətkarlardandır.

Firudin bəy Köçərli yazır ki, İsgəndər ağa Hüseyn ağa oğlu 52 – 53 il ömür sürübür və 1873 – cü ildə vəfat edib. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, İsgəndər ağa Şair 1821 – ci ildə anadan olub. 1873 – cü ildə sentyabr ayının 24 – də vəfat edən şair bir şəxsiyyət kimi də müasirləri içərisində seçilmişdir.

İsgəndər ağa Şair haqqında ilk dəfə Hüseyn Əfəndi Qayıbov və Firudin bəy Köçərli məlumat vermişlər.

İsgəndər ağa Şairin qəzəlləri də yeni məzmun və mənası ilə müasirlərinin şeirlərilə səsleşirdi. Adlı qəzəllər söyləmək onun üslubunda seçilən cəhətdir. Bu hal, hər şeydən əvvəl, şair duyğu və ilhamının realistik meylindən irəli gəlirdi. Mücərrəd məzmun söyləmək yox, konkret məna və məzmunlarda şeir demək ənənəsi də bu dövr poeziyasının əsas xüsusiyyətlərindəndir.

İsgəndər ağa Şairin qəzəlləri ayrı – ayrı adlı şəxslərə söylənmiş mədhlər şəklində – üslubundadır.

Ümumiyyətlə, Divan ədəbiyyatında Qəzəl klassik şeirin ən çox işlənən formasıdır. XIX əsrdə qəzəl bir janr kimi həm başladı. tarixi ənənələrinə bağlı olmaqla bərabər, həm də yeni rənglərdən görünməyə Həmin rənglərdən biri budur ki. qəzəlin mövzusunda yeni keyfiyyətlər üzə çıxdı. Klassik üslubi xüsusiyyətinə görə qəzəl məhəbbət, qadın və eşq haqqında söylənilmiş şeir formasıdır. Lakin onun üslubunda yeni biçimlər get – gedə formalaşdı. Birincisi odur ki, qəzəl bir forma kimi, həm də ayrı – ayrı adamlar, dostlar, tanışlar haqqında söylənmişdir.

**Yenə zülfi kimi yarin yazardı şeirini Şair,**

**Sənin xofindən, ey alim, bu şeiri – müxtəsərdəndir.**

Yeni yarın gözəlliyini vəsf etməyə söz çoxdur, lakin sənin yazdığı bu şeir müxtəsər oldu. Şair bədii bənzətmələrin ifadə və üslubi seçiminə də diqqət yetirir. Birinjisi, hər ifadə, təşbihin seçimində bədii dolğunluq yaratmaq istəyir.

İsgəndər ağa Şair iki üslubda – həm klassik divan şeiri forma və üslubunda, həm də xalq şeiri ruhunda-tərzində yazmışdır. Bu mənada, o, Füzuli ədəbi məktəbinin davamçılarından biridir. Şairin qəzəlləri həm forma, həm də bədiyyat baxımından klassik poetikaya bağlıdır.

Qəzəlin janr xüsusiyyətlərinə görə o, bu tərz poetika- lirika ilə müasirləri içərisində seçilmişdir. İngəndər ağa Şairin qəzəlləri həm də adlı-ithafli olmaları ilə fərqlənirdi.

**AÇAR SÖZLƏR:** XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı; İsgəndər ağa Şair, ithaf qəzəllər

**19TH CENTURY AZERBAIJAN LITERATURE: DEDICATION MOTIVES IN THE GAZELLES OF  
ISGANDAR AGA SHAIR /article 1/**

**ABSTRACT**

There are dozens of poets who occupy a special place in the general development of 19th century Azerbaijani literature, who have either never been mentioned or have been mentioned in passing. Isgandar aga Shair is one of such artists.

Firudin bey Kocharli writes that Isgandar aga Huseyn aga oğlu lived for 52-53 years and died in 1873. From this, we can conclude that Isgandar aga Shair was born in 1821. The poet, who died on September 24, 1873, was also selected as a personality among his contemporaries.

Iskander aga Poet was first reported by Huseyn Efendi Gayibov and Firudin bey Kosharli.

Iskander aga Poet's ghazals also resonated with the poems of his contemporaries with their new content and meaning. Reciting named ghazals is a distinctive feature of his style. This situation, first of all, arose from the realistic tendency of the poet's feelings and inspiration. The tradition of reciting poems in concrete meanings and contents, rather than abstract content, is also one of the main features of the poetry of this period.

Iskander aga Poet's ghazals are in the form of praises recited to separately named persons - in the style of.

Ghazal is the most widely used form of classical poetry. In the 19th century, ghazal as a genre began. While being bound to its historical traditions, it also began to appear in new colors. One of those colors is that. new qualities emerged in the theme of the ghazal. Due to its classical stylistic characteristics, ghazal is a form of

poetry recited about love, women, and passion. But new forms gradually took shape in his style. The first is that the ghazal was said as a form, and also about individual people, friends, acquaintances.

Again, like Zulfı, the poet wrote his poem about tomorrow,

Because of your fear, oh scholar, this poem is a short one.

There are many words to describe the beauty of the new tomorrow, but this poem you wrote was short. The poet also pays attention to the expression and stylistic choice of artistic similes. Firstly, he wants to create artistic completeness in the choice of each expression and simile.

Iskander agha The poet wrote in two styles - both in the form and style of classical divan poetry, and in the spirit and style of folk poetry. In this sense, he is one of the followers of the Fuzuli literary school. The poet's ghazals are connected to classical poetics in terms of both form and art. Due to the genre characteristics of the ghazal, he was chosen among his contemporaries with this style of poetics-lyrics. Ingender Agha The poet's ghazals were also distinguished by their dedication.

**KEYWORDS:** 19th century Azerbaijani literature; Iskender Agha the poet, dedication ghazals

## GİRİŞ

Yeni dövr (1800-1920-ci illər) AZərbaycan ədəbiyyatı tarixində İsgəndər ağa Şair öz müasirləri içərisində ad – san qazanmış şairlərdəndir. Onun yaşadığı dövrdə ədəbi aləmdə iki istiqamət var idi: birincisi, klassik ənənələrə bağlılıq, ikincisi, xalq şeir tərzı. Hər iki üsul paralel inkişaf edirdi. Nəyə görə belə idi? Birincisi, ona görə ki, klassik formalarda yazmaq özü bir bacarıq hesab edilirdi.

XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatının ümumi inkişafında özünə xas yer tutan onlarla şairlər vardır ki, onlar haqqında ya heç bəhs edilməmiş, ya da öteri bəhs edilmişdir.

İsgəndər ağa Şair də belə sənətkarlardandır. O, Əbdürrəhman ağa Dilbaz oğlu Şair, Mustafa ağa Arif, Mustafa ağa Nasir, Hacı Rəhim ağa Dilbazov Vəhidi, Şahnigar xanım Rəncur, Mirzə Nəbi Əfəndi Qayıbov kimi şairlərlə yanaşı Qazax ədəbi mühitinin yetirməsidir.

Klassik ədəbi janrlarda özünü təsdiq edən şairlər sənətkar hesab edilirdi. Xalq şeiri tərzı isə xalq ədəbiyyatına bağlılıq idi. Xalq şeiri ilə klassik şeirin yanaşı inkişafı XIX əsrin ədəbi aləmində xarakterik hal idi.

İsgəndər ağa Şair haqqında ilk məlumatları ədəbiyyatşünas Hüseyn Əfəndi Qayıbovun kitabından almaq olardı. Hüseyn Əfəndi Qayıbov XIX əsr ədəbiyyatşünas alimi idi. Onun «Azərbaycanda məşhur olan şüəranın əşarına məcmuədir» adlı dörd cildlik kitabı vardır. Kitabın II cildində İsgəndər ağa Şairin də digərləri kimi şeirləri verilmişdir. (Qalıbov,H.Ə. 1989. Cild 2, s.129 – 150).

İsgəndər ağa Şairin müasirləri də bu inkişaf yolunu keçmişlər. Digər müasirləri kimi, onun da yaradıcılığında klassik ədəbi formalardan qəzəl, qəsidə. Muxəmməs janrlarına münasibət də təbii idi. Qoşma,

gəraylı canlarında da uğurlar qazanan şairlərdən biri kimi İsgəndər ağa Şair öz şeirlərində məhəbbət, gözəllik, xeyirxahlıq, nəjiblik ideyaları əsas yer tuturdu.

Şairə həsr edilmiş bölmə belə adlanır: “Qəzzaq uyezdindən Dağkəsəmən sakini “Şair” təxəllüs İsgəndər ağa Hüseynağa oğlu Qiyasbekovun əşarıdır». Bundan sonra aşağıdakı başlıqlar verilmişdir:

- **müxəmməs,**
- **müsəddəslər,**
- **qəzəliyyati – Şair İsgəndər ağa,**
- **məsnəvi,**
- **mürəbbəatü – qəvafiyi – Şair.**

Göründüyü kimi, ədəbiyatşünas Hüseyn Əfəndi Qayıbov İsgəndər ağa Şairin şeirlərindən seçmələr aparmış və o şeirləri kitaba salmışdır. Bu qayda digər şairlərə də şamil edilmişdir.

İsgəndər ağa Şair haqqında ikinci və nisbətən ətraflı məlumatı ədəbiyyatşünas Firudin bəy Köçərliyə “Azərbaycan ədəbiyyatı” kitabının 2 – ci cildindən alırıq. (Köçərli, Firudin bəy. 2005. Cild-2, s.220 – 228). Burada ədəbiyyatşünas Şair haqqında məlumat – öçerk vermiş, onun həyatı ilə bağlı bəzi keyfiyyətləri qələmə almışdır.

Bütün bunlara əsasən demək olar ki, İsgəndər ağa Şair də digər müasirləri kimi ədəbiyyat aləmində az təbliğ edilmiş, əsərləri küll halında oxujulara çatdırılmamışdır.

Hər bir şairin öz ədəbi aləmi vardır və bu ədəbi aləm ümumən Azərbaycan ədəbiyyatına xasdır və onun tərkib hissəsidir. İsgəndər ağa Şair də XIX əsr ədəbi aləmində öz sözü olan şairlərdəndir. Onun yaradıcılığı həm mövzu və forma, həm də ideya bədii cəhətdən başqa şairlərin yaradıcılığı ilə yanaşı durmağa layiqdir.

Firudin bəy Köçərli yazır ki, İsgəndər ağa Hüseyn ağa oğlu 52 – 53 il ömür sürüb və 1873 – cü ildə vəfat edib. Buradan belə nəticəyə gəlmək olar ki, İsgəndər ağa Şair 1821 – ci ildə anadan olub. Və 1873 – cü ildə sentyabr ayının 24 – də vəfat edən şairin bir ədəbi şəxsiyyət kimi XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı tarixində özünəməxsus səhifələri vardır. Coşqun Şair təbiətli, lirik ovqatlı şair haqqında Firudin bəy Köçərli bunları da qeyd edir ki, «İsgəndər ağa ziyadə baməzə, xoş söhbət, açıq qabaqlı, deyib – danışan və bir az harzəku bir şəxs imiş». (Köçərli, Firudin bəy. 2005. Cild-2, s.220).

Qəzəl klassik şeirin ən çox işlənən formasıdır. XIX əsrdə qəzəl bir janr kimi həm başladı. tarixi ənənələrinə bağlı olmaqla bərabər, həm də yeni rənglərdən görünməyə Həmin rənglərdən biri budur ki. qəzəlin mövzusunda yeni keyfiyyətlər üzə çıxdı. Klassik üslubi xüsusiyyətinə görə qəzəl məhəbbət, qadın və eşq haqqında söylənilmiş şeir formasıdır. Lakin onun üslubunda yeni biçimlər get – gedə formalaşdı. Birincisi odur

ki, qəzəl bir forma kimi, həm də ayrı – ayrı adamlar, dostlar, tanışlar haqqında söylənmişdir. Bu mənada, İsgəndər ağa Şairin qəzəlləri də yeni məzmun və mənası ilə müasirlərinin şeirlərilə səsleşirdi.

Poeziyada Adlı qəzəllər söyləmək Divan poetikasında insan vəsvinə dair zərif və incə söyləm üslubuna xas olan cəhətdir. Əslində, qəzəl də, qəsidə də hər hansı bir obraz -insan haqqında söyləmək tərzidir-lirik üslubdur. İsgəndər ağa Şair də bu poetika ənənəsinə bağlı şairdir. İsgəndər ağa Şairin şeirlərində bu romantik aləm üçün paralel vi poetika üsulu olmaqla, İthaf şeirlər, hər şeydən əvvəl, şairin poetik duyğu və ilhamının ifadəsidir. Şairin bu dövr, yəni XIX əsr ədəbiyyatı üçün yeni bir meyl tərzii-- ifadə lirizmi vardır. Bu lirizmdə realistik meylindən irəli gələn təsvir-tərənnüm səmimiyyəti vardır. Mücərrəd məzmun söyləmək yox, konkret məna və məzmunlarda şeir demək ənənəsi də bu dövr poeziyasının əsas xüsusiyyətlərindəndir.

İsgəndər ağa Şairin qəzəlləri ayrı – ayrı adlı şəxslərə söylənmiş mədhlər şəklində – üslubundadır. Məsələn “Divanbəkiyi – Qəzzaqın köməkçisi Teymurun övrətinin medhi” başlıqlı qəzəlinə diqqət yetirək:

**Mərhəba, gəldin Qəzzaqə, ey nigari – nuş xənd!**

**Jan fəda olmaq dilər iqdamına qılsun pəsənd.**

**Başına gündə gərək qurban ola yüz əhli – dil,**

**Dərdməndin həmdəmisən, dərdməndən, dərdmənd.**

**Dəbdir aləmdə kim, zənjir ola divanəyə,**

**Teymurun boynuna zülfün bəs nədən olmuş kəmənd.**

**Ahü fəryadə kimə getmək rəvadır, ey fələk,**

**Xublar sultani – zülm mən hərifi – müstəmənd.**

**Şaira, xublar yolunda janımı versə, səni.**

**Dərdməndlər şəmilə hər şəb gəzərlər kənd – kənd.**

**(Qayıbov, Hüseyn Əfəndi. 1989. 1, s.134).**

Şeirin məzmun və ifadə tipii bədii cəhətdən başqa qəzəllərdən fərqlənir. Burada gözəlliyə vurğun bir qəlbin hiss və duyğuları ifadə edilir. Şair obrazlı deyim və təşbehlərlə fəryad edən bir qəlbin narahatlığını əks etdirir. Qəzəldə çəkilən adla bağlı real bir həyat faktına işarə edilir. Teymur Qazaq divanbəyisinin köməkçisidir.

Şair: «Dəbdir aləmdə kim, zəncir ola divanəyə, Teymurun boynuna zülfün bəs nədən olmuş kəmənd» - beytilə hiss və duyğuları, münasibəti, kimə işarə edildiyini aşkarlayır və Teymuran arvadının qazağa gəlməsi haqqında bəhs edildiyi anlaşılır.

İsgəndər ağa Şairin qəzəllərində real hadisələrə, tanış şəxslərə mürəjət edilən beytlər, misralar vardır. Məsələn, Sədəddin Əfəndi Müftizadəyə yazdığı şeirə diqqət yetirək:

**Süxən dibaçəsi arif, jəvahir jilvəgərdəndir,  
Yazılmış eşqi – al ilövü həm xuni – jigərdəndir.**

**İkimji fəsl onda o zülfi – mari – Məryəmdir,  
Unudur vəsfini sorsan o jümlə dərdi – sərdəndir.**

**Demə ki, təzədən olmuş yanağı gül kimi yarı,   
Belə nazik, belə olmaq demə nazik kəmərdəndir.**

Şair klassik təşbeh və istiarələrlə yazdığı şeirin bədii məzmun və qayəsini açıqlayır. Məlum olur ki, Məryəm adlı qıza şair bir sıra şeirlər yazmışdır. Gözəl surət və simanın bədii təşbihi də bu misralarda, beytlərdə obrazlı dillə təsvir edilmişdir. Sədəddin Əfəndi Müftizadə İsgəndər ağanın şeirinin uzun olmağını irad bildirmişdir. İsgərdən ağa dabədii təsvir və tərənnümün yarı gözəlliyi ilə dilə gəldiyini söyləyir:

**Fəğanü ah ilə yari nolur bidar edə aşiq,  
Bu ismü rəsmi – aşiqdir demə mina gərdəndir.**

**Uzun zülfi sevirsen, həm qədi – bəla pəsəndindir,  
Mütəvvil şeir yanında neçün bu bisəmərdəndir.**

**Yenə zülfi kimi yarı yazardı şeirini Şair,  
Sənin xofindən, ey alim, bu şeiri – müxtəsərdəndir.**

Yeni yarın gözəlliyini vəsf etməyə söz çoxdur, lakin sənin yazdığın bu şeir müxtəsər oldu. Şair bədii bənzətmələrin ifadə və üslubi seçiminə də diqqət yetirir. Birinjisi, hər ifadə, təşbihin seçimində bədii dolğunluq yaratmaq istəyir. Bədii təsvir dolğunluğu ilə diqqəti jəlb edir:

**Əgərçi hüsnünü zülfi – siyəhdil pərdədar eylər,  
Atar münsin səba ani günəş tək aşkar eylər.**

**Dəmadəm saqişi – nərgis nəzər əhlinə bəzm – ara,  
İçirür cami – bihuşi, əcəb məstü xümar eylər.**

Əgər üzünü qara zülfün gizlədərsə, səba günəştək onu aşkara çıxarar. Bədii kontrastlar obrazlı deyimlərlə üzə çıxır. Saqi nərgis aşiqi məst edən, bihuş edən jamla əjəb məstü xumar eylər.

**Xəyalın çıxsa könlümdən, çıxar jan qəm sarayından,  
Binayi – cismini fikrü xəyalın istüvar eylər.**

**Nəzir ver, qorxum ondadır, sənə janım fəda olsun,  
Nəbadə ki, duta ahım səni zəfü nəzər eylər.**

Bu qəzəldə də Füzuli şeirinin təsiri vardır. Qəzəlin canr prinsində məhəbbət və gözəlliyin tərənnümü əsas şərtidir. Bu forma klassik Şərq ədəbiyyatı üçün ən populyar canr olub. Lakin Şərq poeziyasında – həm türk, həm də fars dilli ədəbiyyatda Füzuli üslubu daha böyük zirvəyə qalxmışdır. Füzuli ədəbi məktəbi dörd yüz ildən artıq poeziyanı öz təsiri altında saxlamışdır. Digər nasirlər kimi, İsgəndər ağa Şair də Füzuli ədəbi məktəbinin davamçıları kimi XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatında öz sözlərini demişdir.

İsgəndər ağa Şairin qəzəllərindəki bədii sənətkarlıqdan bəhs edən Firudin bəy Köçərli ayrı – ayrı şeirlərin məzmun və üslub xüsusiyyətlərini diqqət mərkəzinə çəkir. Məsələn: aşiqin Bülbül təbi bir macərə söylər və necə söylər:

**Əziza, bülbüli – təbim sənə bir macərə söylər,  
Nə təqsir eylər əhvalı, nə anda iftira söylər –**



dey, qəzəlinə yazdığı şərhə göstərir ki, “İsgəndər ağanın bu qəzəli – dilpəzirində xeyli gözəl və doğru sözlər vardır ki. onlara diqqət yetirməmək olmaz” .(Köçərli, Firudin bəy. 2005. Cild-2. səh.87)

Ədəbiyyatşünas alim bu şərh zamanı şairin bədii kontrastlarına diqqət yönəldir: “Necə ki, əbəs yerə kəlami – küfr ilə aşiq zülfü əcdahaya təşbih tuta rəvə ondan “Əlhəzər”- deyib fəryad edir. Çünki həqiqətdə zülfün əcdaha ilə heç bir oxşayışı yoxdur. Əcdaha cana xəvf və nifaq salır, zülf isə aşıqın könlünü özünə bənd eləyir.birisini xəvf və nifrətlə uzaqlaşdırır, qeyri birisini lətafət və tərəvətlə yavuşlaşdırır. Əjdahanın zülfə nə münasibəti?!”. (Köçərli, Firudin bəy. 2005. Cild-2, s.87).

Tənqidçi, şairin təşbihlərindəki bədii məna və məntiqi şərh edərkən belə qənaətə gəlir ki, bənzətmə və istiarələr arasında uyğunsuzluq var. Ümumiyyətlə, qəzəl elə bir formadır ki, onun məzmun və ideyası gözəl deyim, gözəl müqayisə tələb edir. «Söylər» rədiflər qəzəlindəki vəfa ilə bağlı deyilmiş beytlərdəki fikirləri tənqidçi məntiqi uyğunluq, məna dürüslüyü baxımından təhlil edir. həmin beytlər bunlardır:

**Yenə bu cümlədən xeyli xəstayə getmiş ol qafil,  
Xəyali – xam ilə hər dəm jəfanı həm vəfa söylər.**

**Vəfa bir zülmüdür, hər kəs özünə ixtiyar etsə,  
Vəfa əhlini münsiflər bəlayə mübtəla söylər.**

**Şəb asudə yatar hər kim ona qafil dəyər qafil,  
Jünun tək hər gecə ağlar, onu xəlq övliya söylər.**

**Həmişə başını biəjr verir pərvanə, pərvanə,  
Yanar odlara bihudə, özün əhli – riza söylər...**

Bu beytlərdəki mənalı tənqidçi Firudin bəy Köçərli belə şərh edir: «Habelə şair deyir ki. xeyli xəstayə düşmüş ol qafil ki, xəyali – xam ilə jəfanı həm vəfa söylər. Həqiqəti – hal: bəsirət gözü ilə baxılsa, vəfadə dəxi çox zümlər görər. Çünki vəfada möhkəm və müstəqil durmağa çox hünər istər. Bu yol xətərli yoldur. Burada jan – başdan keçmək lazım gəlir. Ol səbəbdəndir ki, münsiflər fəva əhlini dərdə mübtəla söylər». (Köçərli,F.B. Cild 2, s. 221).

Vəfanın zülm olmasının bəbii – poetik ifadəsində başqa şairlərdə bu tərzdə rast gəlmək olmur. Vəfa – zülmüdür, vəfa əhlinin dözüümü də zülmə bərabər dözümdür.

İsgəndər ağa Şairin qəzəllərində bədii üslubi məzmun lirik təəssürat üzərində qurulmuşdur. Lirik duyum və lirik təsvir hər bir qəzəlin məxsusi xüsusiyyətlərinə aiddir. Bu mənada, İsgəndər ağa Şairin qəzəllərində bədii mükəmməllilik vardır. Məsələn, «Bu gün» rədifli qəxəlinə fikir verək:

**Saqiya, dövrün xəyalində xumarəm mən bu gün,  
Sanəsən məsti – şərabi – xuşkuvarəm mən bu gün.**

**Gör həvayi – kakilindən dil – pərişanəm gecə,  
İruziyi – arizindən dağıdarəm mən bu gün.**

**Yox səbatü səbrimi gərdun edib mehrin kimi,  
Həm səbadən kakilin tək biqərarəm mən bu gün.**

**Xəsteyi – zülfün rəvadır ki, fəğan etsin gecə.  
Bu əjəbdir tarlar tək zar – zarım mən bu gün.**

**Züleynə and içmişəm ki, mən sənin ayağını  
Hər səhər öpəm, vələyni tarmaram mən bu gün.**

**Dün bənövşə dilbərin zülfün xəyal etdim məgər,  
Şaira, bais odur ki. şərmsarəm mən bu gün.**

**(Köçərli, Firudin bəy. 2005. Cild:2 s. 138)**

Şairin hər beytində bitkin məzmun vardır. Bədii müqayisələr onun lirik obrazlılığının əsasını təşkil edir. Səbr və sabitliyim əlimdən çıxıb, «mehrini kimi» dövr edir. «*Hər səbadən kakilin kimi biqərarəm, mən bu gün*» - meh ədikcə kakil titrəyər, oynayar yerində, mən də o kakil kimi həmişə narahat və taqətsizəm. O qədər taqətsizəm ki, hər sabah meh qədər güjüm də yoxdur ki, özümü sabit tutam. Aşiq həm də özünü aciz və məhv olmuş sanır.

Və hər sabah ayağını öpməyə hazır olduğumu söylədiyim halda, «lakin tarmar» - məhv olmuşam, ona da gücüm çatmır. Şair qəlbədən gələn hissləri və duyğuları obrazlı şəkildə dilə gətirmiş və bədii baxımdan mükəmməl qəzəl yazmışdır.

Bədii obrazlılıq - İsgəndər ağa Şairin bütün qəzəllərinə xas olan cəhətdir. Şairin lirikasında səmimi hisslər və duyğular qanad açır. Bu üsluba və poetik vəslə görədir ki, onun lirizmində Lirik “Mən”in eşqi, sevgisi də təbiidir. Bu eşqdə əzab və izzət, qəm vardır. Aşıqın qəmi artdıqca onun dəyanəti, vüqarı da artır. O öz sevgisinə sadıq və vəfalıdır. Saqiyyə müraciətlə yazdığı şeirdə, dirilik suyu içdiyini söyləyir. Yarın yolunda içilən əgər zəhər olsa belə, yenə də aşıq üçün o dirilik suyudur:

**Dust əlindən, ey könül, eylə ki içdin zəhrimar,  
Düşməni görsən, janın kim, qüvveyi – jan içmişəm.**

**Yar kuyində demə mən zəhr verdim Şairə,  
Rövzeyi – cənnət bilüb, mən abi – heyvan içmişəm.**

Qəzəl janrında yazdığı şeirlərin bədii dəyəri bir daha onu əsaslandırır ki, İsgəndər ağa Şair Füzuli ədəbi məktəbinin layiqli davamçılarından biridir.

## NƏTİCƏ

İsgəndər ağa Şair XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatında öz yaradıcılıq aləmi olan şairlərdəndir. Onun ədəbi mühitində yaşayıb yaratmış şairlərlə birlikdə apardığı mübarizə öz səjiyyəsi ilə də diqqəti cəlb etmişdir. İsgəndər ağa Şairin yaradıcılığı həm janra, həm də mövzuya rəngarəng idi.

Bütün bədii-poetik ifadə təqtlərinə və üslubi əlamətlərinə və obralı sözlərinə görə, İsgəndər ağa Şair iki üslubda – klassik divan şeiri və xalq şeiri tərzində üslubuna bağlı sənətkardır. Hər şeydən əvvəl, o Füzuli ədəbi məktəbinin davamçılarından olmuşdur. Bu məktəbə bağlı olma- şairin şanına və poetikasına münasibətdə sənətkarlıq bacarığına görə rəğbətli yanaşmaq meyarı deməkdir.

İsgəndər ağa Şairin bədii-poetik ifadə tərzinə və lirizminə xas olan bütün özəlliklər klassik Divan Poetikasına xas olan əlamətlərdəndir. Bu mənada, Şairin digər janrları kimi, qəzəlləri də coğqun ilhamın və ifadə klassizminin və təənnüm icazlarına xas olan üslub tərzidir. İsgəndər ağa Şair bütövlükdə Divan ədəbiyyatı klassizminə bağlıdır. Qəzəlin janr xüsusiyyətlərinə görədir ki, lirikası ilə Şair müasirləri içərisində seçilmişdir. Onun qəzəlləri poetik xüsusiyyətlərilə də seçilirdi.

İsgəndər ağa Şair klassik şeirin digər formalarında da uğurlu əsərlər yazmışdır. Müxəmməsləri ilə də Şair yeni fikir və mənalar verə bilmişdir. Müxəmməs canrında yazılmış şeirlərdə də lirika aparıcı tərzdir. Onun istər qəzəllərinin, istərsə də müxəmməslərinin seçilən jəhətlərindən biri budur ki, Şair gördüyü, əyani

şəkildə bələd olduğu mənzərə və münasibətləri tərənnüm etmişdir. onun şeirlərinin bir qismi ayrı – ayrı adamların tərənnümünə həsr edilmişdir.

Şairin yaradıcılığında məhəbbət mövzusu əsas yer tutur. Bu şeirlərində o sevən aşıqın iztirablarını, qəm və kədərini bədii şəkildə, obrazlı dillə ifadə edə bilmişdir. Hər bir şeirində şair aydın, sadə söz və ifadələrdən istifadə etməyə çalışmışdır. Xalq dilinin bədii gözəlliyi də Şairin şeirlərin məxsusi ifadə lirazını gətirmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

**Qayıbov, Hüseyn Əfəndi. 1989.** Azərbaycanı məşhur olan şüəranın əşarına məcmuədir. II cild, Bakı, “Elm”

**Köçərli, Firudin bəy. 2005.** Azərbaycan ədəbiyyatı. 2 cildə, I-II cildlər, Bakı, “Elm”.

**Qasımzadə, Feyzulla. 1984.** XIX əsr Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. Bakı, “Maarif”.

**Azərbaycan ədəbiyyatı tarixi. 1961.** 3 cildə, II cild. Bakı.

**Klassik ədəbiyyatda ərəb və fars sözləri lüğəti. 1985/. 2005.** Bakı.

## NAXÇIVAN ƏDƏBİ MÜHİTİ: ŞAİR XANƏLİ KƏRİMLİ: "HƏM ÖZÜMƏ MƏHRƏM, HƏM DƏ Kİ YADAM"

**Doç.Dr.EBÜLFƏZ EZİMLİ**

**ORCID: 0009-0001-1327-3425**

**<https://az.h-index.com> › author › k.**

**[ezimliebulfez@yahoo.com.tr](mailto:ezimliebulfez@yahoo.com.tr)**

**Google Akademik, Dünya Sülh Səfiri**

**Naxçıvan Dövlət Universiteti, Tarix-Filologiya Bölümü; Naxçıvan Müəllimlər İnstitutu-Azərbaycan Dili və Ədəbiyyat Kafedrası, Bütöv Azərbaycan.**

### ÖZƏT

Çağdaş Naxçıvan ədəbi mühiti və ŞairXanəli Kərimli motivləri

Bədii ədəbiyyat—bədiyyat elminə tabedir. Bədiyyat elmi də bədii ədəbiyyata münasibətdə yaranıb. Bəs bədiyyat özü nədir və hansı meyarlar kontekstini ehtiva edir? Bədiyyat nəzəri-poetik və estetik mizanları olan elmlikdir

Özünü ifadə etmə poetizmi: “həm özümə məhrəm, həm də ki yadam” deyən Xanəli Kərimlinin poetik təlaşları

1.Özdə öz olma halı və onun bədii-petik ifadə gizlinləri.

Xanəli Kərimlidə bir Öz var və bir də o Öz'də olan bir daxili cavabdehlik var. Xanəli Kərimli o cavabdehlik hökmü ilə özünü inkar edə bilməyən şairdir.

BU, Özünü anlamada və özünə münasibətdə gələn nəticənin iki halıdır:

birinci hal: “Öz” deyilən bir anlayışdan gələn anlamaq halıdır;

İkinci hal: Öz-ə məhrəm olma halı. Şair hansı tərzdən özünü özünə məhrəm hesab edir?

Məhz o haldan özünü ifadə etmə cavabdehliyi altında qalır.

Xanəli Kərimlidə zamanın halı və şair halsızlığı. Zamanın zərbələri qarşısında dayanan şair bəzən onun qara axını içərisində özünü gizlədir

Şair həm də zamanın xarakterini öz daxili duyğuları əsasında ifadə edir: bu duyğular onun düşüncələrinin qaynağıdır.

Zamanın düynələrini açmağa cəhd edənlər çox olub; lakin özü düynə düşüb və elə bir düynə içərisində ömür sürməli olub ki, faciələri öz gözü ilə görüb.

Cəmiyyət və Lirik “Mən”, yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq. Cəmiyyət və “mən”, yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq.

Təhlil obrazlılığı ilə desək, sair Xanəli Kərimli düşüncələr içində çabalayır; düşüncələrsə Xanəlinin içində özünə yer axtarır... bəzən tapır, bəzən tapa bilmir.

Vətəndaş Xanəli, düşüncəsi ilə gördükləri arasında qalıb—hələ cənnətə, ya cəhənnəmə gedəcəyini kəsdirə bilməyən və Ə'rafda gözləyən insan kimi...

Xanəli həyatı görür, ancaq həyatdan qorxur, həyatın saflığına, bakirliyinə qarşı hücumlardan qorxur və ondan qorunmaq xatirinə haray qoparır.

Xanəli həyata rənglərdən yox, ideyalardan baxır, çünki çox vaxt rənglər aldadıcı görünür; ideya bir gerçək sonluqdur; gerçək həyat insanın öz içində, duyğusunda, düşüncəsində yaşatdığı həyatdır; bu cür yaşamaq insana cəsərət, ruh, zövq aşılayır.

Şairin ədəbi qəhrəmanı, lirik “mən” özünü itirənlərsəyazmaq əzab çəkir; özünə dönmək istəyir, bu, özündə olmamağı anlamaq əlamətidir.

**AÇAR SÖZLƏR:** Çağdaş Naxçıvan ədəbi mühitindən; şair Xanəli Kərimli; özünə məhrəm və yad olan şair.

**LITERARY ENVIRONMENT OF Nakhchivan: KHANELI KERIMLI: THE CHAIR THAT IS BOTH CLOSE TO MYSELF AND STRANGE**

**ABSTRACT**

Contemporary Nakhchivan literary environment and the motifs of Shairkhanali Karimli

Fiction belongs to the science of fiction. The science of fiction also arose in relation to fiction. But what is art itself and what criteria does it contain? Fiction is a science with theoretical-poetic and aesthetic scales

Poetics of self-expression: the poetic turmoil of Khanali Karimli, who said "I am both intimate with myself and I remember".

1. The state of being oneself and its secrets of artistic expression.

Khanali Karimli has a Self and there is also an internal responsibility within that Self. Khanali Karimli is a poet who cannot deny himself with the sentence of responsibility.

THESE are two cases of inference in Self-Understanding and Self-Attitude:

first case: it is a case of understanding coming from a concept called "Self";

The second case: the case of self-inclusion. In what way does the poet consider himself intimate?

That is why self-expression remains under responsibility.

The state of time and the weakness of the poet in Khanali Karimli. The poet who faces the blows of time sometimes hides himself in its black current.

The poet also expresses the character of time on the basis of his inner feelings: these feelings are the source of his thoughts.

There have been many who have tried to untie the knots of time; but he himself fell into a knot and had to live in such a knot that he saw the tragedies with his own eyes.

Society and the Lyrical "I", or: the calmness of excitement and thoughts. Society and "I", or: the calmness of excitement and thoughts.

Speaking figuratively, other Khanali Karimli struggles in thoughts;

thoughts are looking for a place inside Khanali... sometimes they find it, sometimes they don't.

Citizen Khanali is stuck between his thoughts and what he sees—like a person who can't decide whether he will go to heaven or hell and waits in A'raf...

Khanali sees life, but he is afraid of life, he is afraid of attacks against the purity and virginity of life, and to protect himself from it, he tears away.

Dotted looks at life not from colors, but from ideas, because colors often seem deceptive; an idea is a real end; real life is the life that a person lives in himself, in his feelings, in his thoughts; living like this instills courage, spirit and pleasure in a person.

The literary hero of the poet, the lyrical "I" suffers if we lose ourselves; he wants to return to himself, this is a sign of understanding not to be himself.

**KEYWORDS:** Contemporary Nakhchivan literary environment; poet Khanali Karimli; a poet who is intimate and alien to himself.



## GİRİŞ

Bədii ədəbiyyat—bədiyyat elminə tabedir. Bədiyyat elmi də bədii ədəbiyyata münasibətdə yaranıb. Bəs bədiyyat özü nədir və hansı meyarlar kontekstini ehtiva edir? Bədiyyat nəzəri-poetik və estetik mizanları olan elmilikdir. Və “bədiilik bədii ədəbiyyatın xüsusi meyarları, tələbləri daxilində nəqli elmə aid olan bir qanundur: bədiilikdən kənar olan əsər- qüsurludur, kamil sənət nümunəsi deyil, quru söz yığılı, sözcülükdür.

Beləcə, Bədii ədəbiyyat incəsənət növü kimi hikmətdir-nəql etmə növüdür, onun lirik-həzin-həyəcanlı, sakit, oxşamalı, əzizləməli, tərənnümlü-təsvirli ifadətmədir tərzləri vardır; onun epik forması əhvalat və hadisələri, münasibətləri nəql etmədir növüdür (Bax: Əzimli Ə.T. 2021,səh.9-10)

Şeirdə gərək Sözü'n ruhu olsun ki, bədiilik olsun; bu həm də mənanın və ideyanın ruhu deməkdir, bədii-poetik ruh deməkdir. Bədiilikdə söz sözlə qanad açır, qidalanır, mənə mənə içərisindədir—bunlar elmiliyin və bədiiliyin qanunlarına aid tələblərdir. Çünki Bədii ədəbiyyat söz sənətidir və o, ciddi bir işdir; ona qarşı hər hansı bir səthi, yüngül münasibətin özü bilavasitə psixoloji anormallıqdır.

Təəssüf ki, ümumAzərbaycan, habelə Naxçıvan ədəbi mühitində indiyədək və indi də çox-çox yazılar—məsələn, nəzmlər, nəsr formalı əsərlər vardır ki, onlarda bədiilik zəif və sönükdür. Bu halda, onları kamil poeziya, ya nəsr nümunələri hesab etmək olmaz. Onlarda çox şeylər yoxdur, onlarda poetika deyilən sənət tələbinə aid bədii-psixoloji ifadə tərzli solğun və ölüdür. “Sözü'n psixologizmi” anlayışını gərək qavrayasan ki, bədii mizanlar poetikasına da bələdliyin ola. Bu tələb ədəbiyyat aləmində sözü'n, bütün bədii məziyyətlərin estetik sistemi—psixoloji gerçəkliyi ifadə edir. Bədii-psixoloji prosesdən, poetika mizanlarından, ümumən, bədiilik libaslarından kənar olan əsərlərdə ruh çatmaz.

Elə şairlər var ki, **söz onlar üçün təmkin, iradədir**. Belə şairlərdən biri də çağdaş ədəbi mühitdə imzası oxuculara az-çox tanınan Xanəli Kərimlidir. Xanəli Kərimli "Ay işığında" (1998), "Anamdan məktub" (2000), "Bu da bir nağıldı..." (2004), "Mənə elə gəlir ki..." (2008), "Duyğularım, düşüncələrim", "Mənim könlüm bir ümmandır" (İran, [Urmiyə](#), 2011), "Payız Duyğuları" (2013), "Ahlat taşı" (Türkiyə, İstanbul, 2019), "Tanrı Müjdəsi" (2021), "Mir v Moix Lodonix" (Dünya Mənim Ovcumdadır-2020) şeir kitablarının müəllifidir.

Vaxtilə, İlkin n olaraq, bütün şeirlərini bizə təqdim etdi və bütün misraları bizim redaktəmizdən keçdi və gözəl və btkin bir kitab hazırladıq: Adını da “Ay işığında” qoyduq. Çünki bizə görə, Şair Xanəli Kərimli qaranlığın gizlinlərini açma feyzinə malik şairdir və o Ay işığı kimi, sözləri öz nəzarətində saxlayır və mənalara da bu ağıl və qəlb işıqlarından gələn təblə ifdə edir, mənalara və təsvirlərə, tərənnümə yeni tərzlərdən qol-qanad verir. Kitaba yazdığımız “Ağrıdan ucada dayanan şair” başlıqlı Ön Söz-də onun bədiilik feyzinə xas olan əlamət və

nişanları, ideyaları da bu işıqlar daxilindən şərh etməyə çalışdıq və mənalari öz söz mülkündəki məzmun və ideya libaslarından açıqladıq.

## XANƏLİ KƏRİMLİNİN YARADICILIĞINDA ÖZÜNÜİFADƏ POETİZMİ VƏ “HƏM ÖZÜMƏ MƏHRƏM, HƏM DƏ Kİ YADAM”- LİRİZMİNİN İFADƏ SİRLƏRİ

### 1. Öz`də öz olma halı və onun bədii-petik ifadə gizlinləri.

“Həm özümə məhrəm, həm də ki yadam”- adi tərzli deyim deyil-özünüifadə poetizminə xas olan coşqulu sözdür. İkinci bir halda, bu, şairin özünüidrak təsbitidir: poetikada bu tərz klassik Divan şeirinə xas olan xarakterik üslubi gerçəklikdir. Özünüifadə poezimi şair üçün birinci meyardır. B özüifadə- bilavasitə, cəmiyyəti və cəmiyyəthalının ifadə məzmunu deməkdir. Özündə olmayanları Cəmiyyət öz burulğanı içərisinə salar və onlar burulğanda yoxa çıxar.

Xanəli Kərimli özünüidrak mərtəbəsindən sözləri çox aydın və səmimi söyləyir.

Ədəbi mühit və ümumədəbi kontekstdən götürsək, Şair Xanəli Kərimli sözdən zahirən zövq, lirik həzz, nəğmə kimi istifadə etmir. Onu şair edən və şe'r yazmağa məcbur edən-sıxan amillər var: birincisi, insanın iç dünyasıdır ki, zamanə adamlarında o iç deyilən dünyada qara-qara niyyətlər, rənglər var;

İkincisi, hər rəng üçün (rəngə düşmək üçün) min əlamətlər gəzən yalançı görümlər var-gəl edir;

Üçüncüsü, insanda öz olma meyarları və anlama fəzilətləri ağır yük altındadır. O yükün adı nədir? O yükün adı, *qəflətdir, özünü ifadə edə bilməmə mərzəsidir.*

Və beləcə, üçüncüsü, insanı içdə boğan içlər var ki, o səsləri sözlə ifadə etməklə təskinlik tapmış olursan: Xanəli Kərimli üçün şe'r yazmaq da bu ehtiyacdən yaranıb. Bu elə bir ehtiyacdır ki, onsuz şair üçün bir mənə yoxdur. Mənalər onun əqlinin və qəlbinin hərərətindən hərəkət alır.

Bir halda ki, söz onun idrakında xüsusi anlam daşıyır, demək ki, şair özünə və zamanına münasibətdə gerçəklikləri ifadə etmə məsuliyyətində olur. Söz ki, şairin qəlbinin və əqlinin hökmü ilə hərəkət halına düşür, demək ki, şair Xanəli mən meyarında özünü aydın ifadə edir

Şair Xanəli Kərimlinin əqlində və qəlbində Söz onun üçün bir düşüncə və özünüifadə məşəlidir. Cavabdehlik və anlama da o məşəlin işığında aydın görünür. Və bu məşəldə həm də o görünür ki, Xanəli Kərimlidə bir Öz var və bir də o Öz`də olan bir daxili cavabdehlik var. Xanəli Kərimli o cavabdehlik hökmü ilə özünü inkar edə bilməyən şairdir.

BU, Özünə anlamada və özünə münasibətdə gəlinən nəticənin iki halıdır:

birinci hal: “Öz” deyilən bir anlayışdan gələn anlamaq halıdır;

İkinci hal: Öz-ə məhrəm olma halı. Şair hansı tərzdən özünü özünə məhrəm hesab edir?

Məhz o haldan özünüifadətmə cavabdehliyi altında qalır.

Üçüncü hal: Öz və ona yad olma—münasibətindəki anlam nəyi bildirir?

Yadolma nədir? Hansı cəhətləriə görə şair özünə yad olur? Əlbəttə ki, burada çox əlamətlər səbəb tə`rizi ilə üzə çıxır.

Əlbəttə, elədir; çünki zaman onun, o da zamanın içindədir.

Və o həm özündədir, həm də zamanda. Şair-insan Xanəli Kərimli Özü özündə olanda rahat olur. Zamanda olanda onun hallar qarışır. Burada iki şəxs var: bir özündə olan, ikinci özündə deyil- zamanın və cəmiyyətin halında olan şəxs.

Zaman onun içindədirsə, özü icazə verib, ya zamandan amanda olmaq üçün, ya da özünü zamanda bildirməmək üçün.

...O hələ uşaq ikən insan kimi riyasız, nəcib yaşamağın təhrini soyundan, nəslindən, el-obasından, atasından görmüşdür və bu yaşamlar onda onun daxilində silinməz izlər buraxmışdır: o izlərdə insan zövq almış, sevinmiş, halal-haramı tanımış, yaxşılıq, xeyirxahlıq görmüşdür.

...Ata-babalar xeyirxahlıqları yaşatmış, nəslin-soyun yaddaşına həkk etmişdir, neçə-neçə şərlər görsələr də, onlardan uzaq qaçmışlar...

Ona görədir ki, Xanəli şərdən, xəbislikdən, fitnədən, riyadan qaçmağı üstün tutmuşdur. Onun daxilində şərə qarşı bir qəzəb, kin, hiddət vardır; onun şairliyinə təkan verən əsas qüvvə də buradan yaranmışdır.

Nifrəti içərisində boğur, sərtliyi də bundandır. Sərtliyi sözlərinin də içində yer tutmuşdur.

Sözlərə sərt münasibətdən yanaşır, ona görə də şeirlərinin bəzilərində mənanın, ideyanın lirizmi çatmır: Sözlər hökm kimi səslənir, bəzən adı mühakimələrə çevrilir. Bu da səbəbsiz deyil, çünki bizim həyatımız, mühitimiz şərtidir, hökm verir, hədələyir, aldadır; çünki zaman, mühit insana onun əxlaqına, ilkinliyinə, paklığına qarşı kin, nifrət, zor, məkr təlqin edir... gerçək ağıla addım atmağa aman vermir. Ona görə şair məhəbbət mövzusunda yazdığı şerlərin birində çox sərrast və obrazlı şəkildə deyir:

**Bu günün istisi isitəməz bizi,**

**Bizi isidən gün görünməz daha...**

Bu bir, haqdır ki, Şair gərək öz içində olsun.

Xanəli Kərimli özündən çox, zamanın içindədir, -amma o, zamansız yaşayan adamlar kimi nəfəs alır: bu ondan irəli gəlir ki, zaman onun sözünün ağırlığına tab edə bilməz: yəni qəlbinin istəyini, hökmünü yazsa, o zamanda onu bir gün də yazmağa qoymazlar...Bu, zamanın, onda hökm edənlərin faciəsidir. Qəlbinin hökmünü yazma bilməmək isə şairin faciəsidir.

Çoxt vaxtlar o özü-özüyə danışır: bu daxilindəki fırtınadan irəli gəlir: fırtınalar isə onu göstərir ki, şair zahirlərə rəng kimi yanaşır və o rənglərə nifrət edir. Daxili narahatlıq ona bir aydınlıq, duruluq da gətirir: buna görədir ki, mənəsbəgdənlər ona qarşı soyuq davranırlar...

Xanəlidə böyük hərflə bir "Öz" var (bu barədə onun "Ay işığında"(Bakı,1998) adlı şeirləri kitabına yazdığımız ön sözdə də ("öz"dən vurğulamışıq)).Şeirlərinin ideya mənbəyi də buradan qaynaqlanır. Demək vaxtilə onun xarakterinin "Öz"ünün anlama bilməsi. İndi də bu "Öz" yaşayır onun içində.

Bu belə də olmalıdır; əgər o bir şair kimi "öz"ündən qaçsaydı, ya "Öz"ünə xəyanət etsəydi, onda necə? Onda o cəmiyyət adamı olardı: rəngdən-rəngə düşmüş, xeyirin qənimi, əqlin düşməni mühit, zaman adamı olardı...

## 2. Xanəli Kərimlidə zamanın halı və şair halsızlığı.

Xanəli bir vaxtlar yazdığı şeirlərinin birində "zaman və mən"i belə xarakterizə etmişdir:

**Mən zamanın içində,  
Zaman mənim içində-  
Anlaşıq birtəhər.  
Aləmin sirriyəm mən,  
Aləm də sirdir mənə-  
Yollaşırıq birtəhər...**

Buradan belə görünür ki, şair zamanın "yol daşı"dır. Halbuki zamanla yoldaş olmaq-onun içində daldalanmaq deməkdir. Şair bu şerində zamanla həm də üz-üzə durub. "Aləmin sirriyəm mən"- fikri onun zamandan gizli qaldığını yada salır

Xanəlinin zamanla üz-üzə söylədiyi fikirlərində zamandan çox, özünü xarakterizə etmək stili qabarıqdır:

**Bir başsız ayagam mən,**

**Həm də ayaqsız başam-**

**Dolaşırıq birtəhər.**

**Qara gün başım üstə,**

**Mən də qara gün üstə-**

**Gündür...keçir birtəhər.**

**Mən özümdən xəbərsiz,**

**Özüm məndən xəbərsiz-**

**Yaşayırıq birtəhər.**

Bu şerin hər misrasında bir mə'na, tərz ifadə edilib və bu tərz, hər şeydən əvvəl, Xanəlinin sözlə ifadə etmək qabiliyyətini göstərir. Bu misralar forma və məzmun-mə'na stilinə görə orijinal deyimlərdir; içdəna, daxili həqiqətdən süzülüb gələn duyğu və düşüncələri ilə Xanəli aydın görünür, deyimlərində poetik uğurlar qazanır.

Zamanla "mən" arasında isti münasibətlər olmasa da, soyuqluq da yoxdur. Daxildə gizlənən bir sirr var: zamanla şair üz-üzədir: şair zamana bələddir, onu yaxşı tanıyır. Zamanda bir dağ ağırlığı var: bu dağ ağırlığı insanı əzmək üçündür.

**Zaman-dəyirman daşdır**

**Mən də buğda dənəsiyəm,**

**Ha qaçsam da, bu qovğadan**

**Bir gün una dönəsiyəm.**

Bu, zamanla şair "mən"inin artıq bir-birinə uyğun gəlmədiyini yada salmaq anlamı daşıyır. Daşla buğda dənəsi bir-birinə müvazi ola bilməz. Dəyirman daşı həm də dünyanın, zamanın çarxı anlamındadır: buğdalar dəyirman daşının altında gec-tez əzilib una dönür.

Bir klassik deyimi də burada yada salmaq gərəkdir:

**Dəyirman kibidir əhvali-aləm,**

**İçində daneyi-gəndümdür adəm,**

**İki taş arasına düştü danə-**

**Üyüdür bil anı dövrü-zəmanə.**

Zamanla insan arasındakı "doğmalığa" klassik anlam verən bu şerin müəllifi kimdir. Bu sözlər altı yüz il bundan əvvəl yaramış Mövlana Şeyxidir.

Azərbaycan məkanları olan Anadoludan Mövlana Şeyxi Hikmət, Eşq, Ürfan dünyasının şairlərindən biri idi. Əslən Kütahyadandır. Bursada Şeyyid İmadəddin Nəsimi ilə görüşmüş, gəncliyində Azərbaycanı gəzmişdir. "Mövlana Şeyxi" onun təxəllüsüdür; öz dövründə Həkim Sinan adıyla tanınmışdır.

Biz bilirik ki, bu şeir Xanəli Kərimliyə rast gələ bilməzdi, çünki onlarla digər şairlər kimi, Mövlana Şeyxinin də əsərləri Azərbaycanda çap olunmamışdır və şübhəsiz ki, Mövlana Şeyxi barədə məlumat verən Kaştomanlu Lətifinin də "Təzkirə"si çap olunmamışdır.

Bəs belə yaxınlıq nədəndir? Birincisi bu, ruhani yaxınlıqdır, ikincisi isə, xalq deyimindən gələn bağlılıqdır. Bizim üçün başqa bir maraqlı cəhət də vardır: Şair Xanəlinin deyimləri Mövlana Şeyxinin deyimlərindən bədi, poetik ifadə baxımından geri qalmır.

Zamanın zərbələri qarşısında dayanan şair bəzən onun qara axını içərisində özünü gizlədir.

Şair həm də zamanın xarakterini öz daxili duyğuları əsasında ifadə edir: bu duyğular onun düşüncələrinin qaynağıdır.

Zamanın düyünlərini açmağa cəhd edənlər çox olub; lakin özü düyünə düşüb və elə bir düyün içərisində ömür sürməli olub ki, faciələri öz gözü ilə görüb.

Dözüm üçün gərək Böyük inama, Anlama, Eşqə, Dözümə, Hikmətə qovuşasan...

Şair üçün özünüifadə duyğu və düşüncəsinin ilkin məzmunudur.

Xanəli Kərimli zamandan qaça bilmir; zamandan qaça bilmədiyi kimi, özündən də qaça bilmir. Əgər özündən qaça bilsəydi, sözlərinin danlağı içərisində yaşardı və nə yaxşı ki, o özündən qaçmağa cəhd eləmir—onun duyğularının ilkin gerçəkliyi bundan nəş'ət edir. Xanəli sərbəst danışanda özündə olan kimi görünür, zamanın rənginə uyğun danışanda isə özündən uzaqlaşmış olur:

**Bəzən sevincimi, qəm-kədərimi,**

**Həmdəmənim bulaqlar, çaylar bölübdü.**

**Mən çoxdan ölmüşəm çoxları üçün,**

**Mənimçün çoxu da çoxdan ölübdü**

**Özümdən özümə çox gileyliyəm,**

**Həm özümə məhrəm , həm də ki yadam.**

**Ömrün gün əliyilən çağıdır, Allah,**

**Hələ bir quru səs, bir quru adam.**

**("...Özümdə axtar")**

Özünü duymaq üçün gərək duyğularının içinə düşüb gedəsən, qəlbinin nəcib istəklərini yerinə yetirəsən, duyğularının qarşısını almayasan:

**Bu da bir oyundu-oynadım, keçdi.**

**Udduğum olmadı, uduzduğum çox.**

**Bir dəli vulkandım-qaynadım, keçdi,**

**Bir də qaynamağa ta gümanım yox**

**("...Özümdə axtar")**

Özünü anlamaq eşqinin əlamətidir ki, şair deyir: "Həm özümə məhrəm, həm də ki yadam".

Özünə həm məhrəm, həm də ki, yad olduğunu anlamaq şairin poetik gerçəkliyidir.

Buradaca bir vaxtlar ona yazdığım və təqdim etmədiyim yığcam məktub essenə yada salmaq istərdim:

Şair Xanəli ilə vətəndaş Xanəli bir-birlərini tanıyırlarmı?

Aralarında contrast var- zamanın felinə, insanın batilinə uyma və özünü anlama baxımından bunu belə xarakterizə edə bilərik:

- Vaxt olur ki, Xanəli Kərimli tanıyır özünü;
- vaxt olur ki, Xanəli Kərimli tanımır özünü.
- Vaxt olur ki, Xanəli özündən uzaqlaşır



- vaxt olur ki, özünə yaxınlaşır- Xanəli;
- Vaxt olur ki, özünə doğmalaşır-Xanəli;
- vaxt olur ki, özünə yad olur-Xanəli;
- Vaxt olur ki, özünə qovuşa bilmir-Xanəli;
- və bu o olur ki, o özündən uzaqlaşır.

Halbuki şair və Lirik “Mən” kimi. zamanın fe'lindən uzaqlaşmalı, insanlara kimə görə, yansımaları yanaşmamalı....

Bu zamanlar o, adicə bir insan olur, o insan ki, o da yüzlərlə, milyonlarla başqaları kimi, öz içərisinə, mənbəyinə (yatağına) daxil olmağa yığışan nəsneləri qapıdan qovur, qoymur içəriyə girib özünə yer eləsin o nəsnelər.

Şair onu bilmir ki;

O nəsnelər gəlir, onun dahilik duyğularını oyatsın;

O nəsnelər gəlir ki;

İnsanı vəcdə gətirən ilahi bəxşləri-mərhəmətləri yerinə qoysun!

Əziz dostum!

- O nəsnelər gəlir ki, sən doğru olanların doğruluğunu yaşayasan;
- o nəsnelər gəlir ki, gerçək dünyanın nağıllarını sənə yadına salsın;
- o nəsnelər gəlir ki, sən cisimləri cisim kimi (olduqları kimi) düşünəsən;
- Cisimlə cəsəd ifadələri zahirən bir-birinə leksik və fonetik cəhətdən

yaxındır...

Gerçək həyatda isə mahiyyət başqadır...

...o nəsnelər gəlir ki, sən cisimlə cismin cövhərində olanları ayırd edə biləsən...".

Bu, Xanəlinin özünü özünə tanımaq üçün gizlicə yazdığım məktubdur.

Şair özündəki fırtınanın ağırlığına div gücü ilə tab gətirir. Lakin həm də özündən qaçmağa can atır. Budur, "Arzu" adlanan şeirdə bu istək həm məhrəmdir, həm hiddətli qəzəb, həm də zamana verilən qiymət:

**Hərdən havam çatmır,**

**boğuluram.**

**İstəyirəm,**

**nəfəsim çatanajan,**

**ayağım yer tutanajan**

**baş götürüb qaçam**

**bu dünyanın**

**“yaxşı” adamlarının**

**sırtıq əlindən,**

**boyalı sifətindən,**

**turşa şirin vədindən**

**Qaçmaq istəyirəm**

**hərdən özümdən.**

**Kimsənin “xatirinə”**

**Ətimi yiyə-yiyə**

**Ürəyimdən xəbərsiz**

**Dediyim sözümdən də...**

Bu fikirlər şairin özünü anlamaq əlamətləridir.

Özünü anlamaq özünü tanımaqdan başlayır.

Xanəli özünü tanıyan şairdir.

Ona görə şerdə özünə təslim halındadır, bu ona dəlalət edir ki, o, söz önündə məsuliyyət daşıyır.

Şair özünü ifadə edərkən səmimi və cəsarətli olur.

“Əbəsmiş” şerində özünü dərk etmək həvəsindən deyil, yaşantıdan gələn fikirlər onun “poetik nəfəsi”ni xarakterizə edir. Budur, “Əbəsmiş” şerində şair özündən özünə “ustadnamə” söyləyir:

**Bu dünyanı dərk etməsən yaxşıdır,**

**Dərk etsən, əzabın hesaba gəlməz.**

**Birjə an düşünsən, görərsən, vallah,**

**Bu dünya bir çürük qoza da dəyməz.**

**Hələ bu idbarın astar-üzünü**

**Seçən olmayıbdı yaranışından.**

**Kələfi fələkdi, fələyi kələk,**

**Bilinmir ağusu südlü aşından.**

Dünya haqqındakı bu fikirlər klassik poeziyadan gələn ən’ənədir. Sözsüz ki, burada Xaqani təsirini qeyd etmək gərəkdir: Xaqanidə də belə bir misra var. “Bu dünya bir quru çöpə də dəyməz”.

Xanəli Kərimli bir şair kimi klassik poeziyamıza, folklorla, xalq ruhuna bağlıdır. Bu, onun düşüncələrinin daxili harayının səmindən də aydın hiss edilir. Xaqani, Yunis İmrə və Nəsimi poeziyasının stil, mənə qaynağından qidalanan şairdir. Zamanla, cəmiyyətlə, insanın daxili aləmi ilə bağlı düşüncələrinin ağrısını ifadə etməkdə Xəlil Rza Ulutürkdən, Məmməd Araz- dan da nəfəs payı almışdır.

Xanəli Kərimlinin “Haqqa tapın” şerində Nəsimidən gələn heyvət sədələri var; şair təsadüfən demir ki, “*Nəsimi tək mələkdən mən almışam dərşimi*”.

Sözün və mənə yelkənlərinin altından daha hansı gizlinlər aşkar olur? Bu aşkar olub ki, deməli, şair sözün haqqına qovuşub:

**Haqq yolu əzab yolu, haqq yolu-- qan yoludur,**

**Bu yol başından keçən Şahi-Mərdan yoludur...**

**Haqqa qul olanlara can oldum, nəfəs oldum,**

**Mən haqqın ələyində ələklənib Kəs oldum,**

**Onunçün xoşdur mənə haqqın cövrü cəfası.**

Bu, özünə ehtiram əlamətidir. Özünə ehtiram “öz”ün ləyaqətindən irəli gələn cəhətdir; bu həm də, zamana, dünyanın cəfasına qarşı bir etiraz nidasıdır.

Şair Xanəli özünü haqqın vurğunu hesab edir.

Özünü anlamaq özünə ehtiramdan başlayır.

Özünü ifadə baxımından Xanəli Kərimli “Qırx doqquz yaşına epiloq” şərinə bədii təzadların gücü ilə cəmiyyətin, zamanın faciəsini dilə gətirir.

**3. Cəmiyyət və “mən”, yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq.**

Təhlil obrazlılığı ilə desək, sair Xanəli Kərimli düşüncələr içində çabalayır; düşüncələrsə Xanəlinin içində özünə yer axtarır...bəzən tapır, bəzən tapa bilmir. Vətəndaş Xanəli, düşüncəsi ilə gördükləri arasında qalıb—hələ cənnətə, ya cəhənnəmə gedəcəyini kəsdirə bilməyən və Ə’rafda gözləyən insan kimi...

Lakin Xanəli düşüncələri, niyyəti ilə haqqa qovuşacağını öz ruhunda yaşatmağı bacarır:

**Bir gün məzun olajağam**

**Bu dünyadan,**

**Qovuşmaq üçün haqq dərgahına,**

**Fələk məhəl qoymayajaq**

**Kimsənin göz yaşına,**

**Kimsənin də ahına.**

**(“Bir gün”)**

Şair sözün məcazından deyil, mənaların məcazından bəhrələnir: deməli, bu dünyanın haqqına qovuşmaq çətinidir və bu dünyada hər kəs haqq uğruna yaşamalıdır: h aqq uğruna yaşamayanlar “haqq dərgahına” qovuşa bilməz. Və ona görə şair ruhi inama və etiqada görə, var olacağına da əminli baxır:

**...Ürəyimə damıb ki,**

**yeddi nəşildən sonra  
təzədən doğulacam--  
bu görkəmdə, bu tipdə.  
Yazılarım,  
düşüncələrimə  
zamanın rəngi kimi  
tamam ayrı biçimdə,  
tamam yeni klipdə...**

...bu zaman—onun düşüncələrinin zamanı deyil;  
görünür bu zaman onun düşüncələrinə yasaqdır;  
görünür, zamanın rəngləri qoymur onu Öz düşüncələri içərisində qalsın,  
ya Öz düşüncələrinə qovuşsun...  
və ümumən, Öz-dən qafil olanlar bilməzlər bu halı.

Xanəli nə düşünür? Nə düşünür? Özü bilsə də, bilməsə də—biz bilirik.

Şairin düşüncə və halına güc gələn ağırlıq--Düşüncəsi müdrik insan olmağa can atan insanın fikir ağırlığıdır. Müdrik olmağın ilkin əlaməti özünü bütöv görməklə, haqq dərgahına təvafda (etiqadda, eşqdə, vurğunluqda, bağlılıqda) olmaqdır. Yalnız bu vurğuluqdan, eşqdən sonra ətrafların xırda və mənasız rəngli, aldanışlı insan sevgisindən kənar, nəfslərə yaxın olduğu görünür.

Bu cür mühitin insanları Ə'rafda saxlanmır, onların ilkin yeri də, son qazancı da -- cəhənnəmdir.

“Laylası tufanla çalınanlar, buyruq qulu kimi yaşaya bilmir”, tufan, fırtına ram edilə bilinməyən qızğın *nər dəvalər* kimidir, yelqanadlı, nallarının qığılıcımından atəşlər qalxan *ayqır atlar* kimidir;

“Saxta ucalığa”, ucuz şöhrətə aludə olub, ağır yük altında yaşayanların həyatı da Ə'rafı olmayanların həyatıdır:

**Ağıl kəsə-kəsə, göz görə-görə**

**Təpəyə nə qədər dağ demək olar?**

**Vicdan oğrusunun, cib oğrusunun**

**Qara əməlinə ağ demək olar ?**

**...Burda çoxdan itib mizan-tərəzi,**

**Burda aqlım çaşdı, qəlbim göynədi...**

**... Mən özüm-özümə qayıtmalıyam—**

**Çatdığım ojaqlar sönməsin deyə...**

**(“Qayıtmalıyam”)**

Hiddət və qəzəb şairin vətəndaşlıq mövqeyindən gələn dalğadır; bu dalğa Xanəli düşüncələrinin səmimi səsləridir. Sözün hiddəti şer üçün ilkin sirdir. Bu həm də həyatın içini görməklə onu ideya –məzmun baxımından düzgün əks etdirə bilmək səciyyəsidir.

Xanəli həyatı görür, ancaq həyatdan qorxur, həyatın saflığına, bakirliyinə qarşı hücumlardan qorxur və ondan qorunmaq xatirinə haray qoparır.

Xanəli həyata rənglərdən yox, ideyalardan baxır, çünki çox vaxt rənglər aldadıcı görünür; ideya bir gerçək sonluqdur; gerçək həyat insanın öz içində, duyğusunda, düşüncəsində yaşatdığı həyatdır; bu cür yaşamaq insana cəsarət, ruh, zövq aşılayır.

Şairin ədəbi qəhrəmanı, lirik “mən” özünü itirənlərsəyək əzab çəkir; özünə dönmək istəyir, bu,özündə olmamağı anlamaq əlamətidir.

Hər anlamda bir dərya dərinliyi olar. Şair də bu dərinliyə düşmüş adamlar kimi, qayıq axtarır—sahilə üz tutmaq üçün. Ancaq qayıq olacdaqmı? Olacaqsa, yelkəni necə? Fəqət məqsəd sahilə jan atmaq yox, dəryanın içərilərinə doğru yön almaq, nəhayətsizliyə qovuşmaqdır müdriklərin imanı.

Xanəlinin nəfəsində həyatın gerçək duyumu var—bu, aldanişlardan sonra əmələ gələn düyümdür. Şair öz doğruluğun- dan uzaq düşmək əzabını yaşaya—yaşaya insanı anlamağa başlayır:

**Yalquzaq qurd kimi**

**Düşmüşəm şəhərin ağına...**

**... On ildir bu şəhərdə**

**Tuş olduğum bir xoş an.**

**Hələ gəlmir yadıma.**

**Ürəyimin başında**

**Çözələnib qatbaqat**

**Dərdlərimin sargısı...**

**İndi bilim—**

**Nə böyük ağrı imiş**

**Yurd itirmək ağrısı!.. (“Ağrı”)**

Şairin gerçək duyğuları ağırlıq altında sıxılan duyğulardır;

bu, insanın özünü yurdsuz—yuvasız, səfil—sərgərdan olduğunu anlayandan sonra oyanan ağırlıqdır;

bu nəfəs ağırlığıdır;

qəfəsdə saxlanmaqdan başqa bir şeyə yaramadığını duyanlarda belə ağırlıq yaşanmaz

Təkcə şəhər deyil, cəmiyyət “azad” qəfəsə dönüb.

Ona görə də Lirik “Mən” qəfəsə salınmış kimi hiss edir özünü:

- bu onun azad duyğularının səsidir ki, içəridən coşub gəlir;

- qəfəsdə olanlar bunu hiss etməzlər, çünki onlar o qəfəsə uyğunlaşblar;

-və onlar ölçülü nəfəs alır, ölçülü danışır, ölçülü yaşayır, ölçülü ölürlər. Bu həm də kölə olanların həyatıdır; azad nəfəs almaq, sərbəst düşünmək qabiliyyəti onların duyğularından, zehinlərindən silinib.

Xanəli insanın azadlığı ideyasını qabarıqlaşdırır. Bu, onun yaradıcılıq ruhundan gələn əlamətidir.

Sözün, duyğunun azadlığı insanın əlindən alınıb; bu ağrını içində daşıyan şairin nəfəs almağa havası, söz deməyə meydanı yoxdur.

Budur, 'Mənə bir quyu verin' adlı şerdə poetik ifadə tərzi,boğulan,içəridə qırıq—qırıq nəfəs alan adamın danışığını xatırladır. Şair bir quyu axtarır;niyə? Ona söz demək üçün.



Xalq arasında belə bir rəvayət var ki, İsgəndər Zülqərneynin buynuzu olduğunu yalnız onun dəlləyi (bərbəri) bilirdi. Dəllək onu da bilir ki,əgər bu sirri açsa,boynu vurulajaq. Lakin daxili təlaşlar,əzablar onu rahat buraxmır.Ələlsiz qalan Dəllək dözə bilmir,axırda gedib o sirri quyuya söyləyir. Quyudan qamış göyərir. Və o qamışdan qayırilan tütəklərdən "İsgəndərin buynuzu var, buynuzu" sözləri çıxır.

Daxilən iztirablar içində qovruxan lirik qəhrəman da sözünü deməyə, dərdini açmağa fürsət axtarır. Ona görə bir "dilsiz-ağızsız quyu" istəyir; elə bir quyu ki, nə elə dərin olsun ki, səsi, harayı batırsın, nə elə dayaz olsun ki, deyiləni qulaqardına vursun:

**Danışım, danışım...**

**Dilim dildən düşənəjən!..**

**Danışım...**

**Dilsiz,ağızsız quyu...**

**Dərdlərimdən üşənəjən!...**

**Danışım...**

**İçimdə qalmasın**

**Nə bir ağrı,nə bir kədər.**

**Varım—yoxum**

**Bir quru nəfəsim olsun,**

**Bir də**

**Köhnə dostum**

**Kefli İsgəndər...**

Bu necə istəkdir belə? Bu, içərisində qalaq—qalaq ağrıları olan bir kölə istəyindən başqa nə ola bilər?!

Bu, hər şeydən əvvəl, sözün özünü danışa bilməmək harayıdır. Sözü danışmağa imkan olmayan bir havada neçə nəfəs almaq olar? Söz üçün quyu yox, Zəmin və Asiman gərəkdir. Ancaq şair unudur ki, Mirzə Cəlilin "Ölülər" komediyasının qəhrəmanı Kefli İsgəndər sözlərini quyuya yox, cəmiyyətin, mühitin üzünə demişdir. Şərdən çıxan mətnaltı ideya ilə şair cəmiyyətin insana, onun düşüncəsinə qarşı şərt üzünü açmaq istəmişdir. Şairin bir uğuru da odur ki, adicə bir istəyin ifadəsi ilə cəmiyyətin iç üzünü, daxildəki qara rənglərini qabartmışdır.

Şair onu göstərir ki, düşüncələrini ifadə etməkdə sərbəst və azad deyil—əslində bu can qayğısını çəkməyin əlamətidir.

Can qayğısı olanlarda Məclunluq çatmır. Mənlunluğu olmayan qəlblər, təfəkkürlər, duyğular Böyük Eşqdən, Böyük Ağrıdan, Mərhəmətdən danışmağa güc tapmazlar.

Və bütün bunlar həm də onu göstərir ki, lirik qəhrəmanın həyatı—nəfəsi tənqiyən adamların həyatına bənzəyir.

Cəmiyyətin sərt üzünü yalnız Məcnunluqla açıb tökmək olar. Bu, ümumən, klassik ədəbiyyatın ideya—estetik qanunlarından biridir. Bu mənada, stil, tərz axtarışları da poetik qanunlara xas olan cəhətdir. Lirik qəhrəmanın söz demək üçün meydan axtarması da bir təzdir.

Xanəli Kərimli çox vaxt ümumi mühakimələrdən uzaqlaşa bilmir, uzaqlaşdıqca, yeni meydan axatarır və bunu dərk etməyə başlayır. Bu anlamda, "İnanıram ki..." şərindeki məzmunun sintaktik stili üslub axtarışının uğurlu nümunəsidir.

**İnanıram ki,**

**Hər şey yaxşı olacaq.**

**Bütün xəbislikləri,**

**Qərzli pislilikləri,**

**Maskalanmış üzləri,**

**Batini əyri—üyrü,**

**Zahiri dümdüzləri**

**Qara torpaq udacaq,**

**Şeytan da əl çəkəcək**

**Şeytanlığından,**

**Əslinə qayıdacaq.**

Şərin sonrakı misralarında deyilir ki, onda həyat təzədən başlayacaq, kainat yenidən doğulacaq. Günəş bütün yaranmışlara eyni gözlə baxacaq, çaylar çaylar kimi axacaq, bulaqlar bulaqlar kimi çağlayacaq, meşələr meşələr kimi yaşillanacaq, quşlar quş kimi oxuyacaq;

göylər də göy kimi guruldayacaq, yağış da yağış kimi yağacaq;

bir sözlə, dünyanın nizamı özündə olacaq:

**Onda**  
**nə günahsız**  
**qan tökən olacaq.**  
**Nə günahsız baş kəsən,**  
**Nə də ajgöz , ajgödən.**  
**Sərhədlər də yıxılacaq.**  
**Dünya olacaq azad,**  
**Şəriksiz bir vətən.**

Sözlərin axırında həyat, dünya haqqında gerçək təsəvvürlər üzə çıxır; deməli, bu həyatda, dünyada bu şərlər, haqsızlıqlar, zulmlər var; qanlar tökülür, başlar kəsilir. Burada sözün bədii ifadə tipi başqa bir biçimdə görünür. Məna, stil bədii təzad bütövlükdə şerin ideyası, məzmun və mənası üzərində qurulub. Əsas məna—məntiqin başqa bir səmimi və sərt üzü sonuncu—misralarda açılır:

**Bütün bu olacaqlar**  
**O vaxt ki çin olacaq,**  
**Onda dünya üzündə**  
**Nə bir Allah bəndəsi,**  
**Nə də şeytan qalacaq.**

Deməli, şeytan və ona uyanlar bu dünyada nizamı pozmağa çalı xidmət edənlərdir.

Xanəli öz düşüncələrinə bağlı şairdir; bu cəhət həm də onu sübut edir ki, o bir şair kimi özünə sadıqdır. Lakin çox zamanlar olur ki, düşüncələrinin harayına çata bilmir; və nəticədə, bu vaxtlar onun vətəndaş mövqeyi bütün iradəsi ilə irəli çıxma bilmir.

Buna görə də bəzi vaxtlar şair Xanəli Kərimli öz iradəsi ilə qabaq—qabağa durur, düşüncələrinin ağırlığı altında sıxılır.

Və bu sıxıntılar içində o özünü arayır:

**Özümü gəzə—gəzə**

**Gəlib çıxdım əsrin**

**İki minilliyinə,**

**Yaşın qırx doqquzuna.**

**Nə vaxt tapsam özümü**

**Üz tutub gedəcəyəm**

**Özünü tapanların**

**Əbədiyyət yoluna.**

**("Dilim sözə yatandan")**

Belə gərginlik içərisində şair bəzən öz düşüncələrinə qəzəblənir, özünə yer axtarır,

bəzən də:

**"Qalmışam yer ilə Göy arasında"**

**"Əllərim nə yerə, nə Göyə çadır.**

**Harayım tutsa da, bütün cahanı" – deyir.**

**(Qırx doqquz yaşına epiloq")**

Bu gileyə, haraya səbəb nədir? Şərin başqa bir yerində bu səbəb məlum olur:

**Dünyanın dilinə düyün düşübdü,**

**Haqq görən gözlər yox olub çoxdan.**

**Mən nahaq özgəyə bel bağlamışam,**

**Gərək öz yükümü çəkəydim vaxtdan.**

Şairin çəkdiyi ağrılardan biri budur ki, insanı özündən uzaqlaşdırmağa çalışırlar. Buna görə də o, lənətlər yağdırır əyri olan əyriyə, oğru olan oğrulara, cəllad olan cəlladlara, nadan olan nadanlara, cahil olan cahillərə... və sair, qəzəbini boğa bilmir, düşüncəsini buxovlayan mühitə qarşı öz iradəsini qoyur.

Bu mühitdə onun düşüncəsini qoyan kimdir ki, axıb—axıb duruluğa qovuşsun, sellərə dönsün. Çünki zaman düşüncədən qorxur; şairin şairlik cəsarəti də öləziyir, bu zamanın nəhrləri yalançı bulanıq axarlardır və bu yalançı axarın qarşısını almaq üçün gərək boynuna zəncir salasan—Leylini, heç olmasa, bir dəfə görmək ümidiylə boynu zəncirli qul olmağa razı olan Məcnun kimi...

Düşüncəni əlindən alan bir mühitin içərisində yaşamağa məhkum olmaq—sirkdə təlimə hazırlaşdırılmış şirlərin qəfəsdə saxlanmağına bənzəyir.

Şair duyğuları ilə nəfəs – nəfəsə qaldığı anlar özünü tanımağa başlayır. Lakin tanımaq üçün vacib olanlar insanın daxili-batini iradəsinə bağlıdır. Budur, şair:

Bəzən nəfəsini çəkir içəri...

Bəzən içəridən çıxarır nəfəsini...

Bəzən boğulur, bəzən boğula—boğula doğulur.

*Deməli, düşüncələr içindədir şair. Düşüncələrini tapa bilirmi? Ancaq gərək düşüncələr də şairin içində olsun. Amma can, mənsəb qorxusu qoymur ki, düşüncələr şairin içərisində yuva qursun, sonar zühura çıxsın.*

Bəlkə elə şair düşünjələrini tapdığına görə özünə gələ bilmir? Amma xeyir, tapa bilmir düşüncələrini-- 'minillik ölünün' düşüncələri daha doğulmaz ki:

**Elə bil minillik ölüyəm indi**

**Qəlbim də.beynim də don içindədir.**

**Elə bil bu dünya zülmət daşdır,**

**Elə bil dünya da son içindədir.**

**("Biganəlik")**

Şair Xanəli Kərimli özündən qaça bilmir—bu onun xarakterini bəhləyən keyfiyyətdir. O özündə olduğu zaman nəfəs alır, ürəyi çırıntılardan, həyəcanlardan nicat tapır. Bu həyəcanlar içərisində o paklanır, yan-yörəsindəki rəngləri öz rəngində görür, qulağına çatan hiyləgər səsləri öz dalğasında eşidir.

Onu paklaşdıran səs—minacət səsidir, bu səs onun duyğularından qopan səsdir, yerin, göyün harayıdır. Belə anlarda o minacət səpkili söz—dualarını dilə gətirir:

**Daşı tərəziyə düz qoyan Allah,**

**Sən dağıt yolumdan dumanı, çəni.**

**Hər bəndə qəlbində iz qoyan Allah,**

**Düşmən qabağında xar etmə məni.**

**Qəlbində insanlıq hissi ölənə**

**Bir çimdik insanlıq bəxş elə, Allah!**

**Şeytan xislətiylə yaşayanlardan**

**Nə qədər bəlalər çəkmişik, Vallah. ("Dua")**

Şeytanın şeytan olduğunu özünə demək gərəkdirmi? Buna ehtiyac yoxdur, çünki bunu o özü də bilir, hətta səndən də əvvəl bilir; islahı üçünmi demək gərəkdir? Buna da hacət yoxdur, çünki şeytan islaholunmazdır...

Bunlara cavab "Öz"ün-- şairin duaları, minacatlarıdır; bu minacatlar içərisində o paklanır şeytanlardan da amanda olar; o zaman şər insana yaxın gələ bilməz, şeytan süst olar...əgər insan-şair şeytana qoşulmasa...

Başqa bir minacatındakı çağırış:

**Mənə qələm vermişən—dərdimi yazmaq üçün,**

**Dərdimi bol etmişən—nəşəmi pozmaq üçün.**

**Bir kor iynə vermişən - gorumu qazmaq üçün,**

**Şükür sənin hüsnünə,şükür sənə, İlahi !**

**("Şükür sənin hüsnünə")**

Özünü düyməq insanın daxili sirridir; insan özünü

düydüqca sadəliyə, ilkinliyə qovuşur.

Bu minacatın əsas məzmunu sonrakı bəndlərdə açılır:

**Bir tikə çörək üçün kəndirbaza dönmüşük,**

**Əli ətəyindən uzun dilənçiyə dönmüşük,**

**Gündə bir büt qibləmiz, bütperəstə dönmüşük,**

**Az qaldı səndən qaçaq, səndən dönək, İlahi!**

Bu, şair Xanəli Kərimlinin Lirik Mən-inin haraydır, içdən, daxili hiddətdən gələn haray: həyat, jəmiyyət insanı əzmək, onu özündən uzaqlaşdırmaq üçün tələlər qurur. Bəla ondadır ki, insan özündən uzaqlaşır, uzaqlaşdıqca tələyə doğru yaxınlaşır, tələdə ola-ola özünü tələdə olan kimi görmür. Dünyaya aldanışlar, hikmətdən kənarolmalar mahiyyətcə - insanın özü-özünə qəflət aldanışlarıdır...

## NƏTİCƏ

Biz Şair Xanəli Kərimlinin yaradıcılığına çağdaş ədəbi proses kontekstindən yanaşdıq. Onun özünüifadə anlamında olan məzmun xətlərini önə çəkdik. Birinci əsas konteks- şairin özünü ifadə etmə müdrikliyidir. Və biz onun yaradıcılıq özəlliklərinin təhlilinə şairin özünü dediyi tərzdən- tələbdən gələn deyimdən- "həm özümə məhrəm, həm də ki yadam"- deyə, məna açımından yanaşdıq və şairin ədəbi mövqeyinin bədiilik özəlliklərini əsas götürdük.

Bu onun özünü xarakterizə etmənin ən aydın və dolğun bir ifadə- söyləmə meyarıdır. Xanəli Kərimlinin yaradıcılığında özünüifadə poetizmi: "həm özümə məhrəm, həm də ki yadam".

Özdə öz olma halı və onun bədi-petik ifadə gizlinləri Xanəli Kərimlinin sərrast deyimləri sayəsində aşkara çıxır. Bu halda Aşkar olan şairin düşüncələrinin və idraki anlatımlarının kölgəsinə sığınır. Bu kölgədə həm də Xanəli Kərimli ilə zamanın halı və şair halsızlığı özünəşənginacaq tapır.. Cəmiyyət və Lirik "Mən", yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq.

İkinci meyar: Xanəli Kərimlidə zamanın halı və şair halsızlığı.

Üçüncü bir meyar: Cəmiyyət və "mən", yaxud: həyəcan və düşüncələrdən gələn duruluq.

Bütün hallarda şair Xanəli Kərimlinin düşüncələri və idraki anlatımları yerindədir. Çünki Söz onun üçün mədəndə birinci kimidir. O incidən elə nişanlar nişan alır ki, onları aşkar etmədən şair özünü anlada bilməz. Mənalarda da onun idrakının və düşüncələrinin halında olur.

Bununla alatma ondan güc alır və Lirik "Mən"-in düşüncə və özünüifadə məşəli altında zaman və onun halı, insan və onun daxilindəki gizlinlər və aşkarlar da zahirə çıxır.

## ƏDƏBİYYAT

**Əzimli Əbülfəz Tahiroğlu. 2021. Tənqidşünaslıq.** Əsərləri 100 cildə. Cild 4.

Naxçıvan "Əlinçə". 318 səh.

**Kərimli Xanəli. 1998. Ay işığında.** Redatoru və Ön sözün müəllifi Əbülfəz Əzimli.

**Bakı, Kərimli Xanəli. 2000.** Anamdan məktub. Bakı,

**Xanəli Kərimli. 2011.** "Duyğularım, düşüncələrim". Urmiyə,

**Mənim könlüm bir ümmandır. İran /Urmiyə,2011.**

**Payız duyğuları.** Bakı,"Qanun" nəşriyyatı,2013.

**Ahlat taşı,** İstanbul (Türkiyə), 2019



## EPİZYOTOMİ, KADIN VE EBELİK

**Dr. Öğr. Üyesi, Nurten Özçalkap<sup>1</sup>**

**ORCID: 0000-0003-2440-968X**

**E-Posta: nozcalkap@agri.edu.tr**

**Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü Ağrı, Türkiye**

### Özet

Doğum yapmak önemli bir yaşam olayıdır. Doğum eylemini kolaylaştırmak için vajinal doğum kanalını genişletmek amacıyla obstetrik uygulamada epizyotomi yaygın olarak uygulanılmaktadır. Epizyotomi, doğumun olumsuz veya travmatik bir olay olarak deneyimlenebilir ve doğum sonrası psikolojik sıkıntı semptomlarına yol açabilmektedir. Ayrıca bebeğin bilişsel gelişimi ve genel refahı üzerinde olumsuz etki yaratabilir. Etkilenen kişiler tekrar gebe kalmamayı seçebilir veya gebe kaldıklarında kaygılı olabilirler. Kadın ruh sağlığının doğum sonrası ilk yılda anne ölümünün önde gelen nedeni olmaya devam ettiğini vurgulanmaktadır. Doğum sonrası dönemde sıkıntıya katkıda bulunan doğum içi faktörleri belirlemeye devam etmek önemlidir. Epizyotomiye bağlı perinatal travma doğum eyleminin olumsuz bir doğum deneyimine ve doğum sonrası psikolojik problemlere katkıda bulunabilmektedir. Doğum ve doğum sırasında vajinal duvarlara ve perineye fiziksel travma nadir değildir. Kadınların perineal epizyotomi deneyimlerini çevreleyen kanıtların sentezi, doğum sonrası dönemde doğum deneyimi ve psikolojik sağlık üzerinde olumsuz bir etki olduğunu göstermektedir. Kadınlar perineal epizyotomi uygulanması ve perine onarımını sıkıntılı bulmakta ve gelecekteki doğumlarla ilgili kaygılar yaşamaktadır. Bu noktada çoğunlukla doğum ve doğum sonu servislerinde çalışan ebeler önemli roller düşmektedir. Ebeler öncelikle rutinde epizyotomi uygulanmaması için kadınlara eğitim ve danışmanlık yapmalı, daha sonra eğer epizyotomi uygulaması yapılacaksa veya yapılmışsa onarımı ve takibini yapmalı ve bakım için kadına eğitim, danışmanlık ve destek hizmeti vermelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğum, epizyotomi, kadın, ebelik

## EPISIOTOMY, WOMEN AND MIDWIFERY

### Abstract

Giving birth is an important life event. Episiotomy is commonly used in obstetric practice to widen the vaginal birth canal to facilitate labour. Episiotomy can be experienced as a negative or traumatic event of labour and can lead to symptoms of postpartum psychological distress. It can also have a negative impact on the infant's cognitive development and general well-being. Affected individuals may choose not to become pregnant again or may become anxious when they do become pregnant. It is emphasised that women's mental health remains the leading cause of maternal mortality in the first postnatal year. It is important to continue to identify intrapartum factors that contribute to distress in the postnatal period. Perinatal trauma due to episiotomy may contribute to a negative labour experience and postnatal psychological problems. Physical trauma to the vaginal walls and perineum during labour and birth is not uncommon. A synthesis of the evidence surrounding women's experiences of perineal episiotomy suggests a negative impact on the birth experience and psychological health in the postpartum period. Women find perineal episiotomy and perineal repair distressing and experience anxiety about future labour. At this point, midwives working mostly in labour and postnatal services have important roles. Midwives should firstly provide education and counselling to women to avoid episiotomy application in routine, then, if episiotomy application will be performed or has been performed, it should be repaired and followed up and provide education, counselling and support services to women for care.

**Keywords:** Birth, episiotomy, woman, midwifery

## GİRİŞ

Doğumun ikinci evresinin sonunda vajinal açıklığı genişletmek için yapılan cerrahi bir kesi olan epizyotomi, doğumun kolaylaştırılmasına yardımcı olur (ACOG, 2018; Schmidt & Fenner, 2024). İdeal olarak, epizyotomi zor doğumlar sırasında perine üzerindeki baskıyı hafifletir ve kontrolsüz vajinal travmaya kıyasla kolayca onarılabilen bir kesi ile sonuçlanır (Jiang et al., 2017). Birincil epizyotomi tipleri, perinenin merkezine yakın bir yerden başlayıp düz bir şekilde aşağıya doğru uzanan orta hat (veya median) ve benzer şekilde başlayan ancak yana doğru 60 derecelik açı yapan mediolateraldir (ACOG, 2018; Schmidt & Fenner, 2024). Daha az sıklıkla kullanılan diğer epizyotomi kesileri arasında modifiye median, J şeklinde, lateral, anterior ve radikal bulunur (Doumouchtsis et al., 2023).

Doğumdan sonra, travmayı değerlendirmek için kapsamlı bir perine muayenesi yapmak gerekir ve herhangi bir anal sfinkter yaralanmasını tespit etmek için rektal muayene hayati önem taşımaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, epizyotomi, Amerikan Obstetrik ve Jinekologlar Koleji'nin (ACOG) rutin kullanımına karşı bir öneri yaptığı 2006 yılına kadar yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Ancak, epizyotomi hala belirli endikasyonlara sahip ve klinik yargı ve maternal veya fetal faktörlere göre yapılmaktadır. Epizyotomiler, özellikle orta hat tipi, daha yüksek oranda obstetrik anal sfinkter yaralanmaları (OASIS) ile bağlantılıdır (ACOG, 2018; Schmidt & Fenner, 2024).

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), mevcut en iyi kanıtlara uygun olarak, epizyotomilerin rutin kullanımına karşı net bir duruş sergilemiş ve normal doğumlar için ortalama %10'luk bir epizyotomi oranı önermiştir (Holmes & Baker, 2006; Maduma-Butshe, Dyall & Garner, 1998). Doğum sırasındaki bakımla ilgili klinik kılavuzlar, epizyotomilerin yalnızca müdahaleli vajinal doğum sırasında veya fetal tehlikeden şüphelenilen durumlarda olduğu gibi klinik bir ihtiyaç varsa uygulanmasını önermektedir (UK, 2014).

## EPİZYOTOMİ

Epizyotomi, hastanın doğumunu kolaylaştırmak için makas veya neşter kullanarak kadının uteru kontraksiyonuyla eş zamanlı aktif olarak kınması sırasında perinede bulbo-kavernos kasına yapılan cerrahi bir kesidir. Çeşitli epizyotomi tipleri geliştirilmiştir ve en sık kullanılanlar orta hat ve mediolateraldir (Jiang et al., 2017).

Epizyotomi yapma tekniği, perineal kaslar ince gerildiğinde fetal başın taçlanması sırasında kesiyi yapmayı içerir. Ebeler veya doğum kliniğinde çalışan sağlık profesyonelleri perineyi destekler ve kasılma sırasında tek, derin bir kesi yapmak için makas kullanır. Uygulamada Yeterli anestezi kullanımı önerilmektedir. Epizyotomide kısa vadeli ağrı, enfeksiyon, hematom ve yara izi gibi uzun vadeli ise dispareuni gibi sorunlara

yol açmaktadır. Bu komplikasyonları en aza indirmek için hassas zamanlama ve teknik gerekmektedir (Jiang et al., 2017).

### **Endikasyonlar**

Rutin epizyotomi, bazı olumsuz sonuçlar (perineal ağrı, dispareuni vb.) nedeniyle artık endike değildir (ACOG, 2018; ACOG, 2019). Epizyotomi, daha önce ikinci aşamada hızlı doğumun gerekli olduğu belirli vakalarda (fetal sıkıntı, sezaryen vb.) gerekli kabul ediliyordu. (Choudhari et al., 2022). Ancak, bu ortamlarda net bir fayda olduğunu gösteren kanıtlar sınırlı ve kesin olmamaktadır (ACOG, 2019).

Epizyotomi ile ilgili takip araştırmalarında incelenen uzun vadeli etkiler, kendiliğinden oluşan yırtıklar ve epizyotomi grupları arasında idrar sorunları, anal inkontinans veya ağırlı cinsel ilişki (dispareuni) açısından bir fark ortaya koymamıştır. Buna rağmen, kanıtlar sınırlı kalmaya devam etmektedir. Doğumlarda epizyotominin rolünü açıklığa kavuşturmak için daha büyük çalışmalara ihtiyaç vardır (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024). Amerikan Obstetrisyenler ve Jinekologlar Koleji (ACOG), epizyotomi için kesin bir endikasyon oluşturulmadığını belirtmiştir. Sonuç olarak, mevcut öneri, özellikle nullipar hastalarda, güven verici olmayan fetal kalp tonları ve vakum veya forsepsle yardımcı vajinal doğumlar dahil olmak üzere klinik faktörlere dayanarak epizyotominin düşünüldüğü durumlarda kısıtlayıcı epizyotominin kullanılmalıdır. Yapılan çalışmalar mediolateral epizyotominin obstetrik anal sfinkter yaralanmaları riskini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir (ACOG, 2019; Okeahialam et al., 2022; Yemaneh et al., 2017).

DSÖ epizyotominin; fetal distres, iri fetüs, prezantasyon-pozisyon anomalileri, forseps, vakum uygulaması, perineal skar perinenin rijit olması dokusu bulunması gibi durumlarda uygulanması gerektiğini vurgulamaktadır (WHO, ).

### **Kontrendikasyonlar**

Epizyotominin rutin kullanımı desteklenmemekle birlikte Dünya Sağlık Örgütü ve ACOG kısıtlı kullanımını önermektedir (ACOG, 2018; Goh et al., 2018). Rutin epizyotomi tartışılmış, savunucuları bunun beklenmedik ciddi laserayonları önleyebileceğini iddia etmiştir (Jiang et al., 2017). Ancak çalışmalar, tüm kadınların vajinal doğum sırasında önemli perineal travma yaşamadığını ve epizyotominin rutin kullanımının hastaları gereksiz cerrahi kesilere ve bunlarla ilişkili komplikasyonlara maruz bıraktığını göstermiştir. Acil vakalarda bile (omuz distosisi gibi), kanıtlar epizyotominin ciddi yırtıkları önleme yeteneğini tutarlı bir şekilde desteklememektedir (Niguse et al., 2016; Teshome et al., 2020). Epizyotomiye rağmen ciddi perineal yırtıklar meydana gelmektedir. Bu nedenle, epizyotominin kullanımı rutin uygulamadan ziyade belirli klinik hususlara dayanarak önerilmektedir (ACOG, 2018). Ayrıca anal sfinkter ve bulbo-kavernos kasta geri dönüşü olmayan

zararlar, postpartum perineal ağrı, pelvik organ prolapsusu, inkontinans, vajinal kas gücünde azalma, kan kaybında artma, disparoni ve spontan laserasyona göre epizyotominin daha geç iyileşmesi epizyotomi uygulama komplikasyonları arasında yer almaktadır (Karaahmet, & Yazıcı, 2016).

### **Perineal Laserasyon Dereceleri**

Vajinal ve vulvar laserasyonlar genellikle yüzeyseldir ve onarıma gerek yoktur. Ancak, epizyotomi kesileri ve bunun sonucunda oluşan perineal laserasyonlar birden fazla anatomik yapıyı içerebilmektedir. Bu nedenle, perineal laserasyonlar şiddete göre sınıflandırılır, ancak vulvar ve vajinal yırtıklar sınıflandırılmaz (Schmidt & Fenner, 2024; Ramar, Vadakekut, & Grimes, 2024). Perineal laserasyonlar 4 birincil derecede sınıflandırılır;

- ❖ Birinci Derece: Perineal deriyi de içerebilen vajinal mukozada yüzeysel yaralanma
- ❖ İkinci Derece: Vajinal mukoza ve perineal gövdeyi içeren birinci derece yırtık
- ❖ Üçüncü Derece: Anal sfinkter kompleksinin de dahil olduğu 2. derece laserasyonlardır ve 3 alt kategoride değerlendirilir;

A: Dış anal sfinkterin %50'sinden azının tutulumu

B: Dış anal sfinkterin %50'sinden fazlasının tutulumu

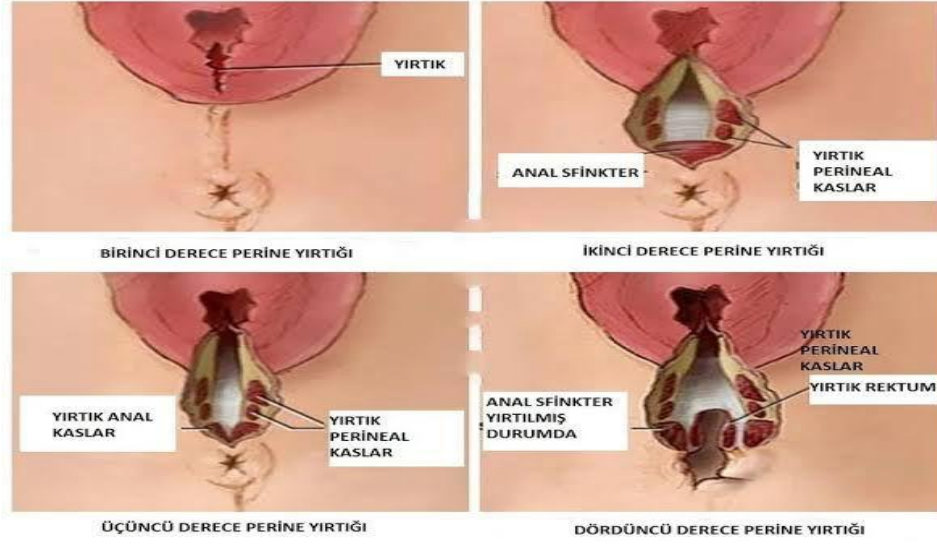
C: Dış ve iç anal sfinkterler laserasyonu

- ❖ Dördüncü Derece: Anal sfinkter kompleksinin ve rektal mukozanın yırtılması

Birinci ve ikinci derece perineal laserasyonlar doğum profesyonelleri tarafından onarılabilir. Üçüncü ve dördüncü derece perineal laserasyon şiddetli perineal travma olarak kabul edilir ve onarımları genel uzman tarafından anestezi altında yapılmalıdır. (Arnold, Sadler & Leli, 2021; Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024; Ramar, Vadakekut, & Grimes, 2024; Niguse et al., 2016).

### **Epizyotomi tipleri**

Her epizyotomi tekniği, hem anne hem de yenidoğan güvenliği ve anal sfinkter yaralanması dahil olmak üzere komplikasyonları en aza indirmek için özel hususlar dikkate alınarak uygulanmalıdır (Doumouchsis et al., 2023). Farklı epizyotomi kesi tipleri şunları içermektedir:



Resim 1. Perineal Laserasyon Dereceleri

Kaynak: <https://www.nihankarakaya.com/gebelik/epizyotomi-normal-dogum-kесиsi/> (Erişim Tarihi: 02.08.2024)

### Medyan (orta hat) epizyotomi

Kesi posterior fourşetten başlar ve perineal gövdenin merkezi tendonundan geçerek orta hat boyunca ilerler. Kesi orta hattan 3 mm içeriden başlar ve 0 derece ile 25 derece arasında bir açıya sahiptir. Kesi perinenin yaklaşık yarısına kadar uzanmaktadır (Doumouchsis et al., 2023). Amerika Birleşik Devletleri'nde genellikle orta hat epizyotomileri tercih edilmektedir (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024).

### Modifiye medyan epizyotomi

Median epizyotominin bir varyasyonudur. Anal sfinkterin hemen üstüne bilateral olarak iki adet enine kesi eklenir ve median kesiye uzatılır. Enine kesitler orta hatta dik olarak yapılır ve toplam uzunlukları 2 ila 5 cm arasındadır. Bu yaklaşım, standart bir orta epizyotomiye kıyasla vajinal çıkış çapını yaklaşık %83 oranında artırmayı amaçlamaktadır (Doumouchsis et al., 2023).

### J şeklinde epizyotomi

Bu kesiler orta hat kesisi ile başlar ve anüse ulaşmamak için yana doğru kıvrılır. İlk kesi anüsten 2-5 cm kadar uzaklıkta ve orta hat boyunca yapılır. Daha sonra kesi, anal sfinkterden uzaklaştırmak için iskiyal tüberosite doğru kıvrılır (Doumouchsis et al., 2023).

### Mediolateral epizyotomi

Kesi posterior fourşetin orta hattından başlar ancak minimum 60 derecelik açıyla lateral ve aşağı doğru yönlendirilir. Bu yöntem anal sfinkteri atlama için tasarlanmıştır ve tipik olarak iskiyal tüberositeye doğru

yönlendirilir (Doumouchsis et al., 2023). Mediolateral epizyotomi Avrupa'da daha yaygındır ve genellikle doğumdan sonra 45 derecelik bir açıyla sonuçlanır (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024).

### **Lateral epizyotomi**

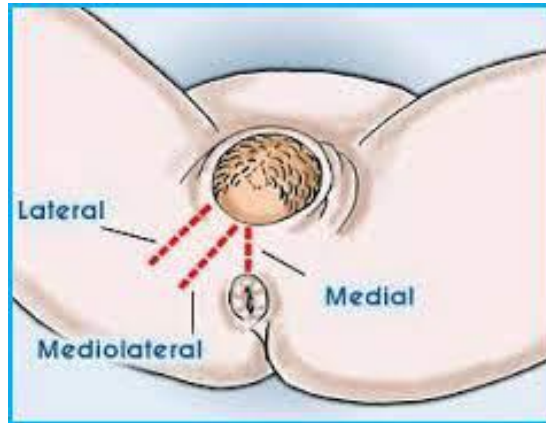
Bu tip orta hattın daha uzakta başlar (posterior fourşetten >10 mm) ve laterale doğru yönelir. Kesim, orta hat ve sfinkteri atlayarak iskiyal tüberosite doğru açılıdır (Eggebø, et al., 2024).

### **Radikal lateral (Schuchardt insizyonu)**

Bir vajinal sulkusa derin ve tamamen genişletilmiş bir kesi, rektumun etrafında aşağı ve yanlara doğru kıvrılır. Genellikle jinekolojik müdahalelerde (trakelektomi vb.) kullanılır, ancak bazen komplike doğumlarda da kullanılabilir. Kesi, orta hattın >10 mm uzaklıktan başlar ve rektumun etrafında yanlara doğru uzanır (Doumouchsis et al., 2023; Eggebø, et al., 2024).

### **Ön epizyotomi (deinfibulasyon)**

Bu tip epizyotomi, infibulasyon (yani genital mutilasyon) geçiren kadınlarda doğum sırasında yapılır. Birleştirilmiş küçük dudaklar, dış üretra meatusuna ulaşılan kadar orta hat boyunca kesilir. Klitoris veya çevresindeki dokuyu kesmemeye dikkat edilir. Kesi, orta hattın, pubise doğru yönlendirilir (Doumouchsis et al., 2023; Niguse, et al., 2016).



Resim 2. Epizyotomi tipleri

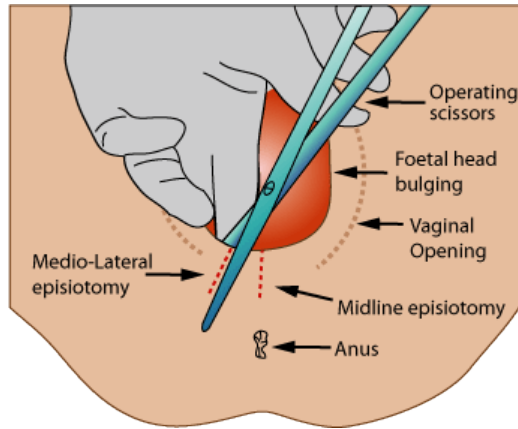
Kaynak: [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/4819/mod\\_resource/content/1/Do%C4%9Fum%20der%2012.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/4819/mod_resource/content/1/Do%C4%9Fum%20der%2012.pdf)

### **Uygulama**

Epizyotomi yapılmadan önce gebeye işlem açıklanmalı, daha sonra korkuları giderilmeli ve psikolojik destek sağlanmalıdır. Lokal anestezi alerjisi olup olmadığına dair gebe sorgulanmalıdır. Alerjisi olmadığından emin olunduktan sonra epizyotomi uygulaması yapılmalıdır. Epizyotomiye lokal anestezi uygulaması ile



başlanılır; uygulama yapmayan elin iki parmağı fetüs başı ve perine arasına yerleştirilir anestezi madde vajinal mukoza altına, perineumun altına ve perineal kas içerisine derin olarak verilir. 2-3 dakika anestezi maddenin etki etmesi beklenmelidir. Daha sonra kontraksiyon ile eş zamanlı perine incelendiğinde epizyotomi makası kullanılarak perineye mediolateral olarak vajen arka duvarının orta hattına doğru 3-4 cm'lik bir kesi yapılmalıdır. İşlem sonrası perine desteklenerek başın kontrollü doğumu sağlanmalıdır. Doğumdan sonra insizyon bölgesi ve perinenin diğer bölgeleri laserasyonlar ve özellikleri açısından değerlendirilmelidir (Karaahmet, & Yazıcı, 2016; Yeşilçiçek Çalık & Coşar Çetin, 2017).



Resim 3. Epizyotomi uygulama

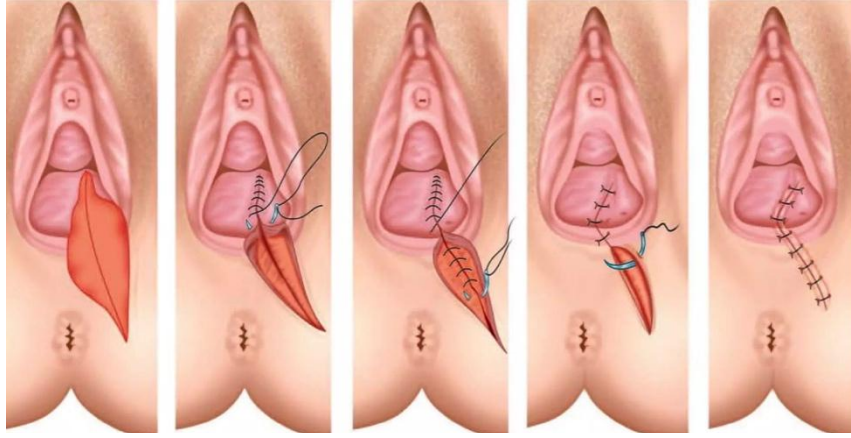
Kaynak: <https://tr.wikipedia.org/wiki/Epizyotomi>

## Onarım

Her vajinal doğumdan sonra serviks, perine ve vajina dikkatlice incelenmelidir. Anal sfinkterin bütünlüğünü ve tonunu değerlendirmek için herhangi bir ciddi yırtıkta dijital rektal muayene yapılmalıdır (Goh et al., 2018) Genellikle epizyotomiye takiben onarım gerektiren vajinal epitel, perineal gövde kasları, kas, rektovajinal fasya ve perineal cilt dahil olmak üzere ikinci derece yırtıkların her bir katmanının uygun şekilde kapatılması, başarılı iyileşme ve komplikasyonları en aza indirmek için çok önemlidir (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024).

Genellikle, ikinci derece perineal yırtıklar için, doğum sonrası ağrıyı ve hastanın dikiş alınmasını gerektirme olasılığını azaltmak için kesintiye uğramış dikişler yerine sürekli veya sürekli dikiş kapatma kullanılmalıdır. Dikiş, vajinal mukozayı himen seviyesine yeniden yaklaştırmak için kullanılır. Himen restore edildikten sonra dikkat submukozal bölgeye ve perineal gövdeye çevrilir. Bu alanlar düzgün bir şekilde kapatıldıktan sonra, cilt yeniden yaklaştırılır (ACOG, 2018; Leeman, Spearman & Rogers, 2003). Bu tip laserasyonlar için genellikle bazı teknik önerilmektedir. Bunlar; Dikişi, yırtığın apeksinin distalinden vajinal

epitele sabitlenir. Vajinal epitel, altındaki muskularis ve rektovajinal fasyayı, kilitlemeyen bir dikişle himenal halka seviyesine kadar devamlı olarak kapatın. Daha sonra aynı dikişi aynı şekilde kullanarak bulbo-kavernöz ve transvers perineal kaslar perineal kaslara paralel aksiyel plandan kapatılır. Aynı dikişle deri altı perineal deriyi, himenal halkaya kadar yukarı doğru koşarak onarılır. Dikiş düğümünü himen halkasının arkasına bağlanılır. Laserasyonların yeterli şekilde onarıldığını ve yanlış yerleştirilmiş dikişlerin olmadığını doğrulamak için rektal muayene yapılır (Resim 4) (Schmidt &, Fenner, 2024).



Resim 4. Epizyotomi onarımı

Kaynak: <https://emedicine.medscape.com/article/2047173-technique> (Erişim Tarihi: 02.08.2024)

## Komplikasyonlar

Doğum sırasında yapılan epizyotomi, perineal ağrı, dispareuni ve cinsel işlev bozukluğu gibi riskler taşır. Komplikasyonlar arasında kanama, anal sfinktere doğru uzanan laserasyonlar, enfeksiyon, yara yeri izi ve hatta vajinal prolapsus veya fistüller ile sonuçlanabilir. Bazı durumlarda, epizyotomiye rağmen ciddi perineal yırtıklar meydana gelir ve bu da travmayı önlemedeki etkinliği hakkında sorular doğurur. Epizyotomi ayrıca gelecekteki doğumlar sırasında komplikasyonlarla ilişkilendirilmiştir (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024; Teshome et al., 2020).

Komplikasyon olasılığını artıran risk faktörleri arasında sigara içmek, obezite, dördüncü derece yırtıklar, operatif vajinal doğumlar ve doğum sonrası antibiyotik kullanımı yer alır. Bir kadının perineal travma veya pelvik taban bozuklukları ile ilgili komplikasyonlar açısından daha yüksek risk altında olduğu durumlarda, özel bir klinikte takip faydalıdır. İyileşme sırasında anal sfinkter disfonksiyonuna dair herhangi bir belirti ortaya çıkarsa, hasarın derecesini değerlendirmek için endoanal ultrason yapılmalıdır. Önemli hasar veya kalıcı semptomlar fark edilirse, sekonder anal sfinkter onarımı gerekebilir (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024).

Doğum sonrası epizyotomi perineal travmaya neden olmakta ve bir dizi fiziksel ve psikolojik komplikasyonla ilişkilendirilmiştir (Jeganathan, Cannon & Bleier,2018) Perineal travmanın derecesine bağlı olarak ağrıya (Okeahialam, Sultan & Thakar, 2024; . Goh et al., 2018; ACOG, 2019), idrar ve dışkı tutamamaya (Choudhari et al., 2022) ve cinsel işlev bozukluğuna (Okeahialam et al., 2022; Aragaw et al., 2023] neden olabilir. Bu vakalarda, çalışmalar mediolateral epizyotominin obstetrik anal sfinkter yaralanmaları riskini önemli ölçüde azalttığını göstermiştir (ACOG, 2019; Okeahialam et al., 2022).

## EPİZYOTOMİNİN ETKİLERİ

Dünyada en sık uygulanan cerrahi prosedürlerden biri epizyotomidir. Epizyotomide, bebeğin doğumunu kolaylaştırmak için vajinal açıklık büyütülür. Doğum sonrası dönem her annenin hayatında, özellikle de vajinal doğum yapmış ve epizyotomi uygulanan annelerin hayatında çok önemlidir. Epizyotominin anne açısından faydaları arasında perineal travma riskinin azalması, pelvik taban disfonksiyonu ve prolapsusu, idrar kaçırma, dışkı kaçırma ve cinsel işlev bozukluğu riskini azaltma yer alır. Fetüs için potansiyel faydaların arasında doğumun ikinci evresinin kısalması ve prematürelde intrakranial kanamayı önleme olduğu düşünülmektedir. Ancak epizyotomi, üçüncü veya dördüncü derece yırtığa kadar uzama, anal sfinkter disfonksiyonu ve disparoni gibi potansiyel olumsuz sonuçlara da yol açabilmektedir (Bharathi, Reddy, & Kote, 2013; Sayed Ahmed, et al., 2017).

Epizyotomi ile bağlantılı bazı kritik sorunlar ağrı, ödem, hematom, enfeksiyon ve en sonunda ağrılı vajinal yara veya vajinal daralmadan kaynaklanan disparonidir. Çok derin veya çok sayıda perine yaralanmasından sonra bir yıla kadar rahatsızlık veya bozulmuş cinsel işlevle sonuçlanabilir. Epizyotomi uygulanan veya doğum sırasında perine yırtığı yaşayan hastaların cinsel aktivitelere devam etme olasılığı daha yüksektir. Bu tedavileri geçirmemiş kadınlarla karşılaştırıldığında, geçirenler cinsel bir eylem sırasında daha fazla ağrı hissedebilir (Laganà, et al., 2015). Kesitsel bir çalışma, kadınların %67'sinin doğumdan altı hafta ila altı ay sonra özel bakıma ihtiyaç duymadığını bulmuştur (Kabakian-Khasholian). Ayrıca doğum sonrası disparoninin ilk doğum yapan kadınlarda daha yaygın olduğunu bulunmuştur. Sonuç olarak, doğum sonrası kadınlar sıklıkla zihinsel sağlık sorunları yaşarlar ve bu da yenidoğanları hakkında nasıl hissettiklerini etkileyebilir (Albers, et al., 2006).

Epizyotomi doğumun olumsuz veya travmatik bir olay olarak deneyimlenebilir ve doğum sonrası psikolojik semptomlara yol açabilir. Annedeki bu durum bebeğin bilişsel gelişimi ve genel refahı üzerinde olumsuz etki yaratabilir. Etkilenen anneler tekrar gebe kalmak istemeyebilirler. Ayrıca gebe kaldıklarında kaygılı olabilirler. Ruh sağlığının doğum sonrası ilk bir yılda anne ölümünün önde gelen nedeni olmaya devam

etmektedir. Doğum sonrası dönemde sıkıntıya katkıda bulunan doğum içi faktörleri belirlemeye devam etmek önemlidir. (Gün, Doğan, & Özdamar, 2016; Molyneux, Fowler, & Slade, 2024).

Önceki araştırmalar, destekli doğum veya acil sezaryen gibi bazı doğum ve doğum olaylarının olumsuz bir doğum deneyimine ve doğum sonrası psikolojik problemlere neden bulunabileceğini belirtmişlerdir (Ayers, et al., 2016; Ayers, et al., 2008] . Doğum ve doğum sırasında vajinal duvarlara ve perineye fiziksel travma çok fazladır. Kadınların yaklaşık %90'ı bir dereceye kadar perineal laserasyonu yaşarken, yaklaşık %3-6'sı daha kapsamlı bir laserasyon ve %13-16'sı epizyotomi yaşamaktadır (Graham, et al., 2005). Kadınların perineal travma deneyimlerini çevreleyen kanıtların sentezi, doğum sonrası dönemde doğum deneyimi ve psikolojik sağlık üzerinde olumsuz bir etki olduğunu göstermektedir (Crookall, et al., 2018). Kadınların perineal travmaya ve bireysel deneyimlerine ilişkin nitel araştırmalar, kadınların perine onarımını sıkıntılı bulduğunu ve gelecekteki doğumlarla ilgili kaygılar yaşadığını göstermektedir (Priddis, Schmied, & Dahlen, 2014).

### EPİZTOMİDE EBELİK BAKIMI

Epizyotomi bakımında ebelere önemli roller düşmektedir. Öncelikle anneye epizyotomi bakımı iyileşme süresi ve gelişebilecek komplikasyonlar hakkında bilgi verilmelidir. İnsizyon alanının iyileşme süresi 7-10 gün sürmektedir (Yeşilçiçek Çalık & Coşar Çetin 2017). Anneye tuvalet öncesi ve sonrası ellerini yıkaması, insizyon yerinin her zaman kuru kalması gerektiği, ayakta banyo yapması gerektiği, çamaşırını ve pedini sık değiştirmesi, önden arkaya doğru taharetlenmesi gerektiği ve bu uygulamaların insizyon bölgesini enfeksiyondan koruyacağı anlatılmalıdır (Kurak, Ateş, & Küğcümen,2019). Hastanede bulunduğu süre boyunca insizyon bölgesi ebe tarafından ödem, kızarıklık, akıntı, ağrı, şişlik, açıklık açısından değerlendirilmelidir (Kurak, Ateş, & Küğcümen, 2019). Bu kontrolü taburcu olduktan sonra yapabilmeye için anneye de açıklanmalı ve ayna ile kontrol yapabileceği söylenmelidir. Epizyotomi varlığında ıkınma dikişlere zarar verebileceğinden konstipasyon gerçekleşmemesi adına anneye bol sıvı alması, meyve tüketmesi, posalı yiyeceklerden tüketmesi, ve ev içi yürüyüşler yapması gerekçesiyle birlikte anneye anlatılmalıdır. Bu süre boyunca hem iyileşmenin hızlanması hem de yaşanan ağrının en aza indirgenmesi için anneye kuru ve nemli sıcak uygulama, ılık oturma banyosu, buz uygulaması önerilmelidir (Yemaneh et al., 2017; Yeşilçiçek Çalık & Coşar Çetin 2017)Uzun süre oturmaktan kaçınması ve otururken oldukça insizyon olmayan taraf üzerine oturması söylenmelidir. Tam iyileşme gerçekleşmeden cinsel ilişkiye girilmemesi gerektiği yaşanan cinsel ilişkinin dikişlere zarar verebileceği açıklanmalıdır. Buz Uygulaması: İnsizyon bölgesindeki ağrı ve ödemi azaltmak için özellikle ilk 24 saatten başlanmak üzere, günde 2-4 kez 15 dakika boyunca hazır buz paketlerinin bölgeye uygulanması önerilebilir. Nemli Sıcak Uygulama: Postpartum 2. ve sonraki günlerde, günde 2-4 kez 15 dakika boyunca

anneye antiseptik solüsyon ilave edilmiş 38- 42 derece suya oturması ve işlem sonrası insizyon bölgesinin kurulması önerilebilir (Karaahmet, & Yazıcı 2016). Kuru Sıcak Uygulama: Anneye doğum pozisyonu aldıktan sonra vajinal bölgenin 50 cm ilerisine bir lamba yerleştirilmesi ve 20 dakika bu şekilde kalması önerilebilir. Bu işlemin günde 2 kez uygulanabileceği bilgisi de verilmelidir. Buz uygulaması yapılırken soğğun direk tene teması cilde zarar verebileceğinden paketlerin temiz bir beze sarılarak uygulanması gerektiği de belirtilmelidir. Anneye taburculuğunun 15. gününde doktora kontrole gelmesi gerektiği bilgisi de verilmelidir (Choudhari, et al., 2022; Karaahmet, & Yazıcı 2016; Yeşilçiçek Çalık & Coşar Çetin 2017).

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Epizyotomi riskli durumlarda anne bebeğın sağığı açısından hayat kurtarıcıdır. Rutinde önerilmemekle birlikte çoğı sağık profesyoneli tarafından rutin olarak uygulanmaktadır. Epizyotominin birçok komplikasyonu olduğı bilinmektedir. Bu yüzden endike olmadıkça epizyotomi uygulanmamasının yapılmaması anne bebek sağığı yönünden önemlidir. Ebeler epizyotomi uygulamasını, onarımını, endikasyonunu, kontraendikasyonunu ve epizyotomi bakımını bilmelidir. Gereksiz doğum sırasında rutin bakımda epizyotomi uygulamamalıdır. Endike durumlarda kadının onayını aldıktan sonra epizyotomi uygulamasını, onarımını, ebelik bakım ve takibini yapmalıdır. Daha sonra ebeler anneye nitelikli bir epizyotomi bakım eğitimi vermelidir. Ebeler ayrıca epizyotomi uygulanan kadınları desteklemeli ve ruhsal yönden de değerlendirmesini yapmalı, komplikasyon oluştuğunda başvuru yapması ile ilgili gerekli yönlendirmeler yapmalıdır.

**KAYNAKLAR**

- Albers, L. L., Sedler, K. D., Bedrick, E. J., Teaf, D., & Peralta, P. (2006). Factors related to genital tract trauma in normal spontaneous vaginal births. *Birth (Berkeley, Calif.)*, 33(2), 94–100. <https://doi.org/10.1111/j.0730-7659.2006.00085.x>
- Arnold, M. J., Sadler, K., & Leli, K. (2021). Obstetric Lacerations: Prevention and Repair. *American family physician*, 103(12), 745–752.
- Aragaw, F. M., Belay, D. G., Endalew, M., Asratie, M. H., Gashaw, M., & Tsega, N. T. (2023). Level of episiotomy practice and its disparity among primiparous and multiparous women in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in global women's health*, 4, 1153640. <https://doi.org/10.3389/fgwh.2023.1153640>
- Ayers, S., Bond, R., Bertullies, S., & Wijma, K. (2016). The aetiology of post-traumatic stress following childbirth: a meta-analysis and theoretical framework. *Psychological medicine*, 46(6), 1121–1134. <https://doi.org/10.1017/S0033291715002706>
- Ayers, S., Joseph, S., McKenzie-McHarg, K., Slade, P., & Wijma, K. (2008). Post-traumatic stress disorder following childbirth: current issues and recommendations for future research. *Journal of psychosomatic obstetrics and gynaecology*, 29(4), 240–250. <https://doi.org/10.1080/01674820802034631>
- Bharathi, A., Reddy, D. B., & Kote, G. S. (2013). A prospective randomized comparative study of vicryl rapide versus chromic catgut for episiotomy repair. *Journal of clinical and diagnostic research : JCDR*, 7(2), 326–330. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/5185.2758>
- Choudhari, R. G., Tayade, S. A., Venurkar, S. V., & Deshpande, V. P. (2022). A Review of Episiotomy and Modalities for Relief of Episiotomy Pain. *Cureus*, 14(11), e31620. <https://doi.org/10.7759/cureus.31620>
- Committee on Practice Bulletins-Obstetrics (2018). ACOG Practice Bulletin No. 198: Prevention and Management of Obstetric Lacerations at Vaginal Delivery. *Obstetrics and gynecology*, 132(3), e87–e102. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000002841>
- Crookall, R., Fowler, G., Wood, C., Slade, P. A. (2018). systematic mixed studies review of women's experiences of perineal trauma sustained during childbirth [published online ahead of print, 2018 May 23]. *J Adv Nurs*. 10.1111/jan.13724. doi:10.1111/jan.13724.
- Doumouchtsis, S. K., de Tayrac, R., Lee, J., Daly, O., Melendez-Munoz, J., Lindo, F. M., Cross, A., White, A., Cichowski, S., Falconi, G., & Haylen, B. (2023). An International Continence Society (ICS)/ International Urogynecological Association (IUGA) joint report on the terminology for the assessment and management of obstetric pelvic floor disorders. *International urogynecology journal*, 34(1), 1–42. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05397-x>
- Eggebø, T. M., Rygh, A. B., von Brandis, P., & Skjeldestad, F. E. (2024). Prevention of obstetric anal sphincter injuries with perineal support and lateral episiotomy: A historical cohort study. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 103(3), 488–497. <https://doi.org/10.1111/aogs.14742>
- Goh, R., Goh, D., & Ellepola, H. (2018). Perineal tears - A review. *Australian journal of general practice*, 47(1-2), 35–38. <https://doi.org/10.31128/AFP-09-17-4333>.
- Gün, İ., Doğan, B., & Özdamar, Ö. (2016). Long- and short-term complications of episiotomy. *Turkish journal of obstetrics and gynecology*, 13(3), 144–148. <https://doi.org/10.4274/tjod.00087>
- Graham, I. D., Carroli, G., Davies, C., & Medves, J. M. (2005). Episiotomy rates around the world: an update. *Birth (Berkeley, Calif.)*, 32(3), 219–223. <https://doi.org/10.1111/j.0730-7659.2005.00373.x>
- Holmes D, Baker PN, editors. *Midwifery by Ten Teachers*. London, UK: CRC Press; 2006. pp. 239–41. [https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=rncZBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=oCYg2zk2qb&sig=Z1jax6fjSVMuyOemX-clhg\\_4PuU&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=rncZBwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=oCYg2zk2qb&sig=Z1jax6fjSVMuyOemX-clhg_4PuU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (Erişim Tarihi: 13.11.2024)
- [https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/4819/mod\\_resource/content/1/Do%C4%9Fum%20der%2012.pdf](https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/4819/mod_resource/content/1/Do%C4%9Fum%20der%2012.pdf)



<https://emedicine.medscape.com/article/2047173-technique> (Erişim Tarihi: 02.08.2024)

<https://tr.wikipedia.org/wiki/Epizyotomi> (Erişim Tarihi: 12.11.2024)

<https://www.nihankarakaya.com/gebelik/epizyotomi-normal-dogum-kesisi/> (Erişim Tarihi: 12.11.2024)

Jiang, H., Qian, X., Carroli, G., & Garner, P. (2017). Selective versus routine use of episiotomy for vaginal birth. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2(2), CD000081. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000081.pub3>

Kabakian-Khasholian, T., Ataya, A., Shayboub, R., & El-Kak, F. (2015). Mode of delivery and pain during intercourse in the postpartum period: findings from a developing country. *Sexual & reproductive healthcare : official journal of the Swedish Association of Midwives*, 6(1), 44–47. <https://doi.org/10.1016/j.srhc.2014.09.007>

Karahmet, AY, Yazıcı S. (2016). Epizyotomide Güncel Durumlar. *Sağlık Bilimleri ve Meslekleri Dergisi*, 4(1), 57-63.

Kurak, M., ATEŞ, N. A., & Küğcümeren, G. (2019). İlk doğumu olan lohusaların epizyotomi bakımı. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(2), 45-49.

Laganà, A. S., Burgio, M. A., Ciancimino, L., Sicilia, A., Pizzo, A., Magno, C., Buttice, S., & Triolo, O. (2015). Evaluation of recovery and quality of sexual activity in women during postpartum in relation to the different mode of delivery: a retrospective analysis. *Minerva ginecologica*, 67(4), 315–320.

Leeman, L., Spearman, M., & Rogers, R. (2003). Repair of obstetric perineal lacerations. *American family physician*, 68(8), 1585–1590.

Niguse K, Gidey G, Gebrehiwot H, Abay M, Getachew D, Worku T. Episiotomy practice and its associated factors among mothers who gave birth vaginally at public health institutions of Shire town, Northern Ethiopia. *Infection*. (2016) 8(9):10–37591.

Maduma-Butshe, A., Dyall, A., & Garner, P. (1998). Routine episiotomy in developing countries. Time to change a harmful practice. *BMJ (Clinical research ed.)*, 316(7139), 1179–1180. <https://doi.org/10.1136/bmj.316.7139.1179>.

Molyneux, R., Fowler, G., & Slade, P. (2024). The postnatal effects of perineal trauma on maternal psychological and emotional wellbeing: A longitudinal study. *European journal of obstetrics, gynecology, and reproductive biology*, 294, 238–244. <https://doi.org/10.1016/j.ejogrb.2024.01.035>

National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK). (2014). *Intrapartum Care: Care of Healthy Women and Their Babies During Childbirth*. National Institute for Health and Care Excellence (UK).

Ramar, C. N., Vadakekut, E. S., & Grimes, W. R. (2024). Perineal Lacerations. In StatPearls. StatPearls Publishing.

Okeahialam, N. A., Sultan, A. H., & Thakar, R. (2024). The prevention of perineal trauma during vaginal birth. *American journal of obstetrics and gynecology*, 230(3S), S991–S1004. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.06.021>

Okeahialam, N. A., Wong, K. W., Jha, S., Sultan, A. H., & Thakar, R. (2022). Mediolateral/lateral episiotomy with operative vaginal delivery and the risk reduction of obstetric anal sphincter injury (OASI): A systematic review and meta-analysis. *International urogynecology journal*, 33(6), 1393–1405. <https://doi.org/10.1007/s00192-022-05145-1>

Operative Vaginal Birth: ACOG Practice Bulletin, Number 219. (2020). *Obstetrics and gynecology*, 135(4), e149–e159. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003764>

Priddis, H., Schmied, V., & Dahlen, H. (2014). Women's experiences following severe perineal trauma: a qualitative study. *BMC women's health*, 14(1), 32. <https://doi.org/10.1186/1472-6874-14-32>

Sayed Ahmed, W. A., Kishk, E. A., Farhan, R. I., & Khamees, R. E. (2017). Female sexual function following different degrees of perineal tears. *International urogynecology journal*, 28(6), 917–921. <https://doi.org/10.1007/s00192-016-3210-6>

Schmidt, P. C., & Fenner, D. E. (2024). Repair of episiotomy and obstetrical perineal lacerations (first-fourth). *American journal of obstetrics and gynecology*, 230(3S), S1005–S1013. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2022.07.005>



Teshome Y, Mekonen M, Sisay T, Chala G, Mengistu A, Shewasinad S, Worku N. (2020). Prevalence of episiotomy and its associated factors in University of Gondar Comprehensive Specialized Referral Hospital: a retrospective study from Ethiopia. *Am J Life Sci*. 8(1):9–13. doi: 10.11648/j.ajls.20200801.12

Worku, S., Mitku, Y., & Getahun, S.(2019). Episiotomy practice and its associated factor among women who gave birth at public health institutions of Akaki Kality in Addis Ababa, Ethiopia. *Clin Mother Child Health*, 16(318),2. doi: 10.4172/2090-7214.1000318

Yemaneh Y, Sahile E, Alehegn A, Girma A, Robles C. (2017). Assessment of the proportion and associated factors of episiotomy at public health institutions of Axum Town, Tigray Region, North Ethiopia, 2015. *Crit Care Obstet Gynecol*. 3(11):10–21767. doi: 10.21767/2471-9803.1000152

Yeşilçiçek Çalık, K., & Coşar Çetin F. (2017). *Ebeler ve Ebelik Öğrencileri İçin Normal Doğum ve Sonrası Dönem*. Ankara Nobel Tıp Kitapevi. 41-67, 91-107.

Yıldız Karaahmet, A., Episiotomy practice and its associated factor among women who gave birth at public health institutions of Akaki Kality in Addis Ababa Yazıcı, S. (2017). Epizyotomide Güncel Durumlar. *Sağlık Bilimleri Ve Meslekleri Dergisi*, 4(1), 57-63. <https://doi.org/10.17681/hsp.270072>

## İNFERTİLİTE VE EBELİK

Dr. Öğr. Üyesi, Nurten Özçalkap<sup>1</sup>

ORCID: 0000-0003-2440-968X

E-Posta: nozcalkap@agri.edu.tr

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Ebelik Bölümü Ağrı, Türkiye

### Özet

İnfertilite, dünya çapında üreme çağındaki milyonlarca insanı etkileyen küresel bir sağlık sorunudur. İnfertilite, bireylerin hayatının tüm yönlerini etkileyerek zihinsel ve duygusal bozukluklara neden olabilir. Ayrıca stres, depresyon, kaygı, düşük öz saygı ve evlilik tatminsizliğine de yol açabilir. Mevcut veriler, küresel olarak altı kişiden birinin yaşamı boyunca infertilite yaşadığını göstermektedir. İnfertilite, düzenli korunmasız cinsel ilişkiye 12 ay veya daha fazla süre katıldıktan sonra gebe kalmama durumuyla tanımlanan erkek veya kadın üreme sisteminin bir hastalığıdır. DSÖ'nün Uluslararası Hastalık Sınıflandırması, hem kadınlarda hem de erkeklerde infertilitenin birçok birincil ve ikincil nedeni olduğunu bildirilmiştir. İnfertilite, erkek faktörleri, kadın faktörleri, erkek ve kadın faktörlerinin bir kombinasyonu nedeniyle ortaya çıkabilir veya açıklanamayabilir. Ancak hem kadınlar hem de erkekler için sigara içme, aşırı alkol tüketimi ve obezite gibi yaşam tarzı faktörleri daha yüksek infertilite riskiyle ilişkilendirilmiştir. İnfertilite tedavisinde ilaçlar, cerrahi müdahale ve yardımcı üreme teknolojileri gibi çeşitli tedavi türleri önerilmektedir. İnfertilite tanı ve tedavi sürecinde çiftler bilgi ve desteğe ihtiyaç duymaktadır. Bu süreçte ebelerin önemli rolleri vardır. Ebeler infertilite tanı ve tedavi süreçlerinde hem erkek hem de kadınlara bilgi, destek ve danışmanlık hizmeti vermelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Ebelik, infertilite, sağlık

## INFERTILITY AND MIDWIFERY

### Abstract

Infertility is a global health problem affecting millions of people of reproductive age worldwide. Infertility affects all aspects of individuals' lives and can cause mental and emotional disorders. It can also lead to stress, depression, anxiety, low self-esteem and marital dissatisfaction. Current data suggest that one in six people globally will experience infertility in their lifetime. Infertility is a disease of the male or female reproductive system defined by the inability to conceive after 12 months or more of regular unprotected sexual intercourse. WHO's International Classification of Diseases reports that there are many primary and secondary causes of infertility in both women and men. Infertility may or may not be explained by male factors, female factors, a combination of male and female factors. However, for both women and men, lifestyle factors such as smoking, excessive alcohol consumption and obesity have been associated with a higher risk of infertility. Various types of treatment such as medications, surgical intervention and assisted reproductive technologies are recommended in the treatment of infertility. Couples need information and support in the infertility diagnosis and treatment process. Midwives have important roles in this process. Midwives should provide information, support and counselling services to both men and women in infertility diagnosis and treatment processes.

**Keywords:** Midwifery, infertility, health

## GİRİŞ

İnfertilite milyonlarca insanı etkiler. Aileler ve beraberinde toplumlar üzerinde etkisi vardır. Tahminler, dünya çapında üreme çağındaki her altı kişiden birinin yaşamı boyunca infertilite yaşadığını göstermektedir (WHO, 2022)

İnfertilite, erkek veya dişi üreme sistemlerindeki çeşitli faktörlerden kaynaklanabilir. Ancak, bazen kısırlığın nedenlerini açıklamak mümkün olmayabilir (WHO, 2024). Erkek üreme sisteminde infertilite en sık olarak meninin dışarı atılmasında yaşanan problemlerden, sperm sayısının azlığından veya hiç olmamasından, sperm şeklinin (morfolojisi) ve hareketinin (motilite) anormal olmasından kaynaklanır. Kadın üreme sisteminde infertilite, yumurtalıklar, rahim, fallop tüpleri ve endokrin sistem dahil olmak üzere çeşitli anormalliklerden kaynaklanabilir (American Society for Reproductive Medicine, 2012). Ayrıca sigara, alkol, obezite, çevresel faktörler de infertiliteye sebep olmaktadır. (WHO, 2024).

İnfertilite birincil veya ikincil olabilir. Birincil infertilite, bir kişi tarafından hiçbir zaman gebelik elde edilememiş olması durumudur ve ikincil infertilite ise en az bir önceki gebelik elde edilmiş olmasıdır. Doğurganlık bakımı, kısırlığın önlenmesi, teşhisi ve tedavisini kapsar. Doğurganlık bakımına eşit ve eşit erişim çoğu ülkede, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, bir zorluk olmaya devam etmektedir (Peterson, et al., 2012).

Doğurganlık bakımı, ulusal evrensel sağlık kapsamı fayda paketlerinde nadiren önceliklendirilir. İnfertilite, 12 ay veya daha uzun süre düzenli korunmasız cinsel ilişkiden sonra gebeliğin elde edilememesiyle tanımlanan erkek veya kadın üreme sisteminin bir hastalığıdır. İnfertilite erkek, kadın veya açıklanamayan faktörler nedeniyle ortaya çıkabilir. İnfertilitenin bazı nedenleri önlenebilir. İnfertilite tedavisi genellikle tüp bebek tedavisini (IVF) ve diğer tıbbi destekli üreme türlerini içermektedir (WHO, 2022)

## İNFERTİLİTE

İnfertilite, erkek veya kadın üreme sisteminin bir hastalığıdır ve 12 ay veya daha uzun süreli düzenli ve korunmasız cinsel ilişkiden sonra gebelik elde edilememesi olarak tanımlanmaktadır (Vander Borgh & Wyns, 2018). İnfertilite, insanlığın varoluşundan bu yana önemli bir tıbbi, dini, politik ve sosyal sorun olmuştur. Veriler, dünya genelinde 48 milyon çiftin ve 186 milyon insanın infertilite sorunu yaşadığını göstermektedir. Üreme çağındaki kadınların yaklaşık %10'u gebe kalamamakta ya da gebeliği sürdürememektedir (Yatsenko & Rajkovic, 2019). İnfertilite her iki cinsiyetin de hastalığı olmasına rağmen, infertilite yüzyıllardır neredeyse kadınlarla özdeşleştirildiği için çoğu doğurganlık testi ve tedavisi kadınlara uygulanmıştır (NICHD, 2016). Çocuk sahibi olamamaktan sadece kadınlar sorumlu tutulmuş ve özellikle çocuklara duygusal olarak değer

verilen toplumlarda, bu durum kadınlarda üreme başarısızlığı nedeniyle her zaman bir utanç veya suçluluk duygusu yaratmış ve erkeklerin neden olarak gösterilmesi çok nadir olmuştur. Bu nedenle gebelik elde etmek için önemli çabalar sarf edilmiş ve kadın bedeni her zaman ilgi odağı olmuştur (Morice et al., 1995). Genetik danışmanlık, hastalığın sonuçları, hastalığa yakalanma riski, bu riskin önlenebilirliği ve korunma ya da tedavi yöntemleri hakkında güncel genomik bilgileri, gelişme riski olan hasta ve yakınlarına bilgi vermeyi amaçlayan bir eğitim sürecidir (Yang & Kim, 2018).

### **İnfertilite nedenleri**

Gebe kalmak ve gebeliği sonuna kadar sürdürmek aslında çok karmaşık süreçlerdir. Bu süreçler sırasında infertiliteye yol açacak birçok sorun oluşabilir. Kadınlarda infertilitenin bazı yaygın nedenleri; yumurtlamanın gerçekleşmemesi, adet döngüsünde sorunlar, üreme sisteminin yapısal sorunları, enfeksiyonlar, yumurtanın tam olarak olgunlaşmaması, implantasyon başarısızlığı, endometriozis, polikistik over sendromu (PKOS), primer yumurtalık yetmezliği (PYY), rahim miyomları ve otoimmün bozukluklarıdır. Gebe kalmakta veya gebeliği sonuna kadar sürdürmekte zorluk çeken bir kadın, olası tedaviler hakkında sağlık hizmeti sağlayıcısıyla görüşmelidir (American Society for Reproductive Medicine.2012).

İnferilite tedavileri ilaçlardan yardımcı üreme teknolojisi (YÜT) aracılığıyla embriyo implantasyonuna kadar uzanabilir. Özellikle erkekler veya kadınlar için olan tedaviler ve her iki partneri de içeren tedaviler vardır. Vakaların %85 ila %90'ında inferilite ilaç veya cerrahi gibi geleneksel tıbbi yöntemeler ile tedavi edilir (WHO, 2022)

Bir kadına infertilite teşhisi konulduğunda, tedavinin başarılı olma olasılığı genel olarak %50'dir (Jose-Miller, Boyden, & Frey, 2007; Diamond et al., 2015).

Bir tedavinin başarılı olup olmaması şunlara bağlıdır:

- Sorunun altında yatan neden
- Kadının yaşı
- Önceki gebelik geçmişi
- Ne kadar zamandır inferilite sorunları yaşıyor?
- Erkek faktörü kısırlığının varlığı veya yokluğu

İnferilite tedavileri, yumurtlama sorunları nedeniyle infertilite yaşayan kadınlara büyük olasılıkla fayda sağlar. İlaçlarla tedavi, fallop tüplerindeki hasar veya şiddetli endometriozis nedeniyle oluşan inferiliteyi en az

ayda sağlar, ancak tüp bebek tedavisi bu rahatsızlıklara sahip kadınların gebe kalmasına yardımcı olabilir (Jose-Miller, Boyden, & Frey, 2007; American Society for Reproductive Medicine, 2014).

Birçok vakada kısırlığı tedavi etmenin ilk adımı, kısırlığın altında yatan nedeni tedavi etmektir. Örneğin, tiroid hastalığının hormon dengesizliklerine neden olduğu durumlarda, tiroid hastalığı için ilaç kullanımı doğurganlığı geri kazandırabilir (NICHD, 2014; NICHD, 2015).

Sigara içme, aşırı alkol tüketimi ve obezite gibi yaşam tarzı faktörleri doğurganlığı etkileyebilir. Ek olarak, çevresel kirlenmelere ve toksinlere maruz kalmak, gametler (yumurtalar ve sperm) için doğrudan toksik olabilir ve bu da sayılarının azalmasına ve kalitesinin düşmesine neden olabilir (Gore et al., 2015; Segal, & Giudice, 2019).

## **İnfertilite tedavileri**

### ***Erkekler için infertilite tedavileri***

#### *İlaçla Tedavi*

İlaçlar, hormon dengesizlikleri ve erektil disfonksiyon da dahil olmak üzere erkek doğurganlığını etkileyen bazı sorunları tedavi edebilir ((Jose-Miller, Boyden, & Frey, 2007).

#### *Ameliyatla Tedavi*

Ameliyat, spermi testislerden penise taşıyan tüplerdeki tıkanıklıkları onarmak için etkili olabilir. Ameliyat ayrıca testislerdeki varikosel veya varisli damarların onarımı için de kullanılabilir. Güncel araştırmalar, varikoselin cerrahi onarımının sperm sağlığını iyileştirebileceğini ancak gebe kalma şansını etkilemediğini göstermektedir (Jose-Miller, Boyden, & Frey, 2007). Eğer cerrahi müdahale doğurganlığı geri getirmezse, YÜT etkili olabilir.

Doğurganlık tedavileri başarısız olursa, üçüncü bir tarafça bağışlanan yumurta veya sperm kullanmak veya başka bir kadının bir fetüs taşımasını sağlamak mümkündür.

#### *Yardımcı Üreme Teknolojisi (YÜT)*

Yardımcı Üreme Teknolojisi (YÜT), gebeliği sağlamayı amaçlayan tedavi ve işlemleri ifade eder. Bu karmaşık prosedürler, çeşitli infertilite tedavi seçeneklerinden geçmiş ancak hala gebe kalmamış kişiler için bir seçenek olabilir. YÜT ile ilgilenen kişiler, seçenekleri sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla görüşmeli ve bir doğurganlık uzmanına danışmaları gerekebilir.

Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri (CDC), YÜT'nin başarı oranları hakkında yıllık raporlar derlemektedir (CDC, 2019). YÜT yöntemlerinin geliştirilmesi, YÜT için en uygun koşulların sağlanması ve uzun vadeli etkilerinin anlaşılması konusunda son gelişmeleri incelenmelidir. Bazı YÜT seçenekleri şunlardır;

Rahim İçi Tohumlama (RİT)

İn Vitro Fertilizasyon (IVF) (Tüp Bebek)

Üçüncü Taraf Destekli YÜT (American Society for Reproductive Medicine, 2012).

### **Kadın İnfertilitesine neden olan hastalıkların tedavileri**

İnfertiliteye neden olan hastalıklar için özel tedaviler bazen doğurganlığı da iyileştirebilmektedir. Bu hastalıklar; polikistik over sendromu (pkos), endometriozis ve primer yumurtalık yetmezliği (PYY)'dir. Ayrıca tiroid bozuklukları gibi diğer hastalıkların tedavileri de bu hastalıklara sahip kadınlarda doğurganlığı iyileştirebilir (ACOG, 2015).

#### *Polikistik Over Sendromu (PKOS) Tedavileri*

PKOS'lu kadınlarda infertilite tedavileri şunları içerir; kilo kaybı, yumurtlamayı teşvik eden ilaç, insülin duyarlılığını artıran ilaç, klomifen ve metformin kombinasyonu, hormon tedavisi, doğurganlık tedavileri ve ameliyattır.

Kilo veren PCOS'lu kadınların yumurtlamalarının düzelme ve gebelik oranlarının iyileşme olasılığı daha yüksektir (Moran, et al., 2011).

Yumurtlamayı teşvik eden ilaç olan klomifen, PCOS'lu kadınlarda infertilite için en yaygın tedavidir. Çalışmalar, PCOS'lu kadınlarda klomifen alanların almayanlara göre hamile kalma olasılığının altı kat daha fazla olduğunu göstermiştir. Ancak yakın zamanda yapılan bir çalışma, daha yeni bir ilaç olan letrozolün, Femara olarak da bilinir, PCOS'lu kadınlarda rahim astarının alıcılığını iyileştirdiğini göstermiştir (Wallace, et al., 2011).

İnsülin duyarlılığını artıran metformin adı verilen bir ilaç diyabet tedavisinde kullanılır ve ayrıca PCOS'lu kadınlarda adet döngülerini ve yumurtlamayı iyileştirmeye yardımcı olabilir. Metformin kullanımı adet döngüsünü etkileyen hormonları düzenlemeye yardımcı olabilir, ancak şimdiye kadar metformin tedavisinin PCOS'lu kadınlarda gebelik oranını artırdığına dair bir kanıt yoktur (Wallace, et al., 2011).

Klomifen ve metformin kombinasyonu. Klomifene tek başına yanıt vermeyen PCOS'lu kadınlarda metformin eklenmesi gebelik oranını hafifçe artırabilir (Wallace, et al., 2011).



Hormon tedavisi Gonadotropinler ve hCG, klomifen ve/veya metformine yanıt vermeyen kadınları tedavi etmek için kullanılan hormon türleridir. (Goodarzi, et al., 2011; Vause, et al., 2015).

Doğurganlık tedavileri, örneğin IVF, PCOS'lu kadınların hamile kalmasına yardımcı olabilmektedir. Ameliyat ile yumurtalık delme, PCOS'lu kadınlarda yumurtlamayı uyarabilen cerrahi bir tedavidir. İşlem genellikle göbek deliğinin yakınında küçük bir kesiden, hastaya genel anestezi altında yapılır. Yumurtalıkların bazı kısımlarını yok etmek için lazer veya elektrokoter (ısı akımı kullanarak dokuyu yok eden bir işlem) kullanılır. Bu ameliyat yaygın olarak kullanılmaz. Ancak kilo verdikten ve doğurganlık ilaçlarını denedikten sonra hala yumurtlamayan kadınlar için bir seçenek olabilir. PCOS'lu kadınlar üzerinde yapılan çalışmalar, yumurtalık delmenin %80 yumurtlama oranı ve %50 gebelik oranı ile sonuçlandığını göstermiştir (ACOG, 2002, reaffirmed 2008).

### *Endometriozis Tedavileri*

Endometriozis ile birlikte ortaya çıkabilen infertilite tedavileri şunları içerir: Endometriozis nedeniyle oluşan doku parçalarını çıkarmak için yapılan cerrahi müdahale, bir kadının hamile kalma şansını artırabilir. Bazı çalışmalar, endometriozisin cerrahi tedavisinin hamilelik oranını iki katına çıkarabileceğini öne sürüyor. Endometriozisli kadınlarda gebe kalma şansını artırabilen bir diğer yöntem YÜT'dir (American Society for Reproductive Medicine, 2012; Jacobson, et al., 2010).

### *Primer Yumurtalık Yetmezliği (PYY) Tedavileri*

Primer Yumurtalık Yetmezliği olan kadınlarda doğurganlığı artıran bir tedavi bulunmamaktadır (ACOG, 2002, reaffirmed 2008) Ancak PYY'li kadınlar YÜT kullanabilir ve bir yumurta donörünün yardımıyla hamile kalabilirler ( NLM, 2014).

## **İNFERTİLİTE DANIŞMANLIĞI VE EBELERİN ROLLERİ**

İnfertilite sorunu yaşayan her iki partnere de birlikte danışmanlık yapılmalıdır. Bir erkek, sorunun kendisinde olabileceğini anlamazsa infertilite için partnerini suçlayabilir veya her iki partner de yalan söyleyebilir.

İnfertilite danışmanlarının, erkeklerin ve kadınların infertiliteyi nasıl farklı deneyimlediğinin farkında olması önemlidir. Neredeyse tüm çalışmalar, kadınların infertilite ile ilgili daha fazla stres yaşadığını doğrulamaktadır (Greil, Slauson-Blevins, & McQuillan, 2010). Kadınların ayrıca depresyon ve anksiyete semptomları bildirme, tıbbi tedavide daha aktif rol alma ve tedavi başarısızlığının ardından daha kötü yanıt verme olasılıkları erkeklerden daha yüksektir (Fatoye, et al., 2008; Newton, Sherrard, W., & Glavac, 1999).

Erkekler infertilite stresi yaşarlar, ancak duygusal olarak daha az etkilenirler ve tedaviyi sonlandırmaya daha isteklidirler (Newton, Sherrard, W., & Glavac, 1999). Danışmanlık hizmetleri açısından, kadınlar psikolojik yardım aramaya karşı erkeklerden daha olumlu tutumlara sahiptir (Koydemir-Ozden, 2010) ve genel sıkıntı için çift danışmanlığı arama olasılıkları daha yüksektir (Doss, Atkins, & Christensen, 2003).

Çift danışmanı için, çiftler bir "duygusal tuzağa" sıkıştığında yaygın bir dinamik ortaya çıkar. Örneğin, bir kadın kronik infertilite ile ilgili duygusal acı çektiğinde ve eşi onu acıdan korumak için araçsal başa çıkma stratejileri (örneğin, problem çözme) kullanır. Ancak, erkekler eşlerinin duygusal tepkisini nihayetinde düzeltemedikleri için, bu etkileşimlerden çaresiz ve hayal kırıklığına uğramış hissederken kadınlar duygusal olarak zayıf hissederler. Bu dinamik, her iki eş de aslında duygusal bağlantı ve destek aradığında kutuplaşma ve kişilerarası mesafenin dairesel bir örüntüsüne neden olur (Van den Broeck, et al., 2010).

Ebeler, çiftlerin infertilite ile ilgili cinsel ilişkilerindeki benzersiz zorlukların farkında olmalıdır. Cinsel işlev bozukluklarının infertilite tanısının nedeninden çok sonucu olduğu açıktır. Cinsel sorunlar birçok çift için zorluklar yaratabilirken, çalışmalar, üreme sorunlarına ilişkin olumlu bir yeniden yorumlama yapan ve aynı zamanda aktif bir başa çıkma tarzına sahip çiftlerin yaşam kaliteleri üzerinde olumlu bir etki yaratabileceğini göstermiştir (Peterson, et al., 2006).

Ebeler bir erkeğin doğurganlık sorunları yaşama olasılığının bir kadın kadar yüksek olduğunu açıklamalıdır. Doğurganlık sorunları yaşayan çiftlerin %40'ından fazlasında, bunun nedeni semen veya sperm anormallikleri veya erkek partnerin diğer sağlık sorunlarıdır. Doğurganlık sorunları yaşayan çiftlerin %20'sinde, hem erkek hem de kadın faktörleri doğurganlığı azaltır. Bazen sorunun nedenini bulmak mümkün değildir. Çiftin infertil olmasından şüphelenmeden önce en az 12 ay boyunca korunmasız cinsel ilişkiyle gebe kalma çalışması önerilmelidir. Ebeler infertilite riskleri hakkında eğitim materyalleri ile rehberlik sağlanmalıdır (Peterson, et al., 2009).

Bir kadının menstrual döngüsünün en verimli zamanı, yumurtlamadan birkaç gün önce ve o andadır. Verimlilik farkındalığı yöntemleri, çiftlerin her döngünün en verimli zamanını belirlemesine yardımcı olabilir. Ebeler bu yöntemlerle ilgili eğitim materyali sağlamalı veya uzmana yönlendirmelidir (ACOG, 2015).

İnfertil bireyler yüksek stres seviyelerine maruz kalmakta ve duygusal sıkıntı yaşarlar. Duygusal refahın birey için en önemli şey olduğu ve sağlık profesyonellerinin destek ve empati yoluyla hastalara yardımcı olabileceği görülmektedir. (McConachie et al., 2008). İnfertilite yaşayan bireyler, doğurganlık tedavisiyle birlikte bunun fiziksel ve duygusal olarak refahları üzerindeki etkisinin farkında olmaktadır, hastaların sıkıntılarının tanınmasını, kendilerine bakıldığını hissetmeyi ve tedavilerine dahil olan sağlık profesyonellerine

güvenmeyi istemektedir. Ebeler danışmanlık sunmalı ve bilgi sağlamalıdır (Stamatis et al., 2010; Wilson, & Leese, 2013). İnfertil çiftler sağlık personelinin duygusal destek beklemektedir. Ebeler hastaların bu duygusal destek beklentisini karşılamalıdır. Duygusal refahın birey için en önemli şey olduğu ve sağlık profesyonellerinin destek ve empati yoluyla hastalara yardımcı olmalarına gerekmektedir (Mounce, 2009; (Stamatis et al., 2010; Wilson, & Leese, 2013),

Başarılı bir gebelik elde eden hem erkekler hem de kadınlar için, özellikle de daha sonraki düşüklerle ilgili olarak, doğurganlık tedavisine başlamak endişe verici bir zaman olabilir (Hjelmstedt ve ark., 2003). Hastaların bakış açısından, kaygı düzeylerini azaltmak için doğurganlık kliniğiyle (ve doğum öncesi klinikleriyle) düzenli iletişim kurma fırsatı olması gerektiği sonucuna varılmıştır. Herhangi bir gebelik kaybı durumunda desteğin sürekli olması gerekmektedir (Harris ve Daniluk, 2010 ).

Yukarıdaki önerilerin uygulanmasından 1 yıl sonra gebelik veya canlı doğum gerçekleşmediyse, her iki partner de değerlendirme için mümkünse kalifiye bir doğurganlık bakımı veren sağlık profesyoneline yönlendirilmelidir. Bir doğurganlık bakımı profesyoneli veya uzmanına yönlendirme özellikle aşağıdaki durumlarda yardımcı olabilir; çift HIV'den etkilenmiş veya genital tüberkülozdan şüpheleniliyorsa; kadın 35 yaşında veya daha büyükse; polikistik over sendromu varsa veya endometriozis teşhisi konmuşsa; kadın veya erkek bir cinsel yolla bulaşan enfeksiyondan şüpheleniliyorsa ve tedavi edilmemişse; kanser tedavisi görmüşse veya üreme dokularını veya organlarını etkilemiş olabilecek bir ameliyat geçirmişse (Kennedy et al., 1998).

Çiftler ayrıca evlat edinmeyi veya çocuk sahibi olmak ya da daha fazla çocuk sahibi olmak yerine yeğenlerini yanlarına almak gibi alternatifleri de düşünebilirler.

### **Üçüncü taraf gebe kalma ve infertilite danışmanlığı**

Üçüncü taraf gebe kalma, donör tohumlama, yumurta bağıışı (oosit bağıışı olarak da bilinir), embriyo bağıışı ve taşıyıcı anneliği içerir. Çoğu çift için, kendi gametleriyle tedavi başarısız olduğunda, infertilite nedeniyle gebelik imkansız olduğunda veya çift çocuklarına geçirmek istemedikleri bir genetik bozukluğa sahip olduğunda üçüncü taraf gebe kalma bir seçenek haline gelir. Çiftlerin üçüncü taraf gebeliği hakkında ilk kez bilgi edindiklerinde endişelerini dile getirmeleri veya önemli çekinceleri olması alışılmadık bir durum değildir. Bu çekinceler, alışılmadık aile yapısı, sosyal ve biyolojik ebeveynliğin karışımı, çocuk ile ebeveyn arasındaki sosyal bağın daha az güvenli olacağı korkusu ve dünyanın birçok ülkesinde gamet bağıışıyla ilişkili damgalanma ile ilgilidir. Bu nedenle, psikososyal profesyoneller ebeveynleri üçüncü taraf gebeliği hakkında eğitmek, çiftlerin endişelerini araştırmak ve bu aile yapısının yönetimini desteklemek amacıyla tedavi öncesi ebeler tarafından danışmanlık yapılmalıdır (Thorn, & Wischmann, 2009). Ebe danışmanlar ayrıca hastalara amaçlanan

tedavinin tıbbi ve yasal yönleri hakkında temel bilgiler sağlamada önemli bir rol oynarlar. Çiftlerin yasal ebeveynlik, taşıyıcı annelikten sonra bir çocuğu evlat edinme ihtiyacı ve çocuklarını gamet donörü ve/veya taşıyıcı annenin bilgilerine erişme hakkı gibi konularda bilgi sahibi olması gerekir. Çiftler üçüncü taraf gebe kalmaya başlamadan önce kapsamlı bilgi ve profesyonel yasal tavsiye almaya teşvik edilmelidir (Peterson, et al., 2012).

## SONUÇ

İnfertilite, bireylerin hayatında hem istenebilen hem de reddedilebilen zamanla sınırlı ve gelişimsel bir aşamadır. İnfertilite sorunları yaşayan bireyler ve partnerleri ile çalışmak karmaşık ve çok faktörlüdür. İnfertilite sorunları ve tedavileri dinamik olsa da, duygusal etki aynı kalır; sonsuza dek hissedilir. İnfertilitenin birçok nedeni olmaktadır. İnfertilite tanı ve tedavi sürecinde çiftlerin eğitim, danışmalık ve desteğe ihtiyacı vardır. Bu noktada ebeler önemli roller düşmektedir. Ebeler çiftlerin uygun bakıma erişimlerini sağlamalı, devam eden sorunlarda sorumluluklarını yerine getirmeli ve destek olmalı, çiftlerin gereksinim duyduğu bilgi akışını sağlamak için eğitim vermelidir.

**KAYNAKLAR**

- American College of Obstetricians and Gynecologists (2002, reaffirmed 2008). Management of infertility caused by ovulatory dysfunction. ACOG Practice Bulletin No. 34. *Obstetrics and Gynecology*, 99(2), 347–358.
- American Society for Reproductive Medicine. (2015). *Assisted reproductive technologies: A guide for patients*. Retrieved May 31, 2016, from <http://www.fertilityanswers.com/wp-content/uploads/2016/04/assisted-reproductive-technologies-booklet.pdf>
- American Society for Reproductive Medicine. (2012). *Intrauterine insemination*. Retrieved May 31, 2016, from <http://www.fertilityanswers.com/wp-content/uploads/2016/04/intrauterine-insemination-iui.pdf> (PDF 252 KB)
- American Society for Reproductive Medicine. (2012) Quick facts about infertility. Retrieved June 11, 2012, from <https://www.reproductivefacts.org/browse-all-topics/infertility-topic/>
- Diamond, M. P., Legro, R. S., Coutifaris, C., Alvero, R., Robinson, R. D., Casson, P., et al. (2015). Letrozole, gonadotropin, or clomiphene for unexplained infertility. *New England Journal of Medicine*, 373(13), 1230–1240. Retrieved October 24, 2016, from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26398071>
- Doss, B. D., Atkins, D. C., & Christensen, A. (2003). Who's dragging their feet? Husbands and wives seeking marital therapy. *Journal of marital and family therapy*, 29(2), 165–177. <https://doi.org/10.1111/j.1752-0606.2003.tb01198.x>
- Fatoye, F. O., Owolabi, A. T., Eegunranti, B. A., & Fatoye, G. K. (2008). Unfulfilled desire for pregnancy: gender and family differences in emotional burden among a Nigerian sample. *Journal of obstetrics and gynaecology : the journal of the Institute of Obstetrics and Gynaecology*, 28(4), 408–409. <https://doi.org/10.1080/01443610802091875>
- Greil, A. L., Slauson-Blevins, K., & McQuillan, J. (2010). The experience of infertility: a review of recent literature. *Sociology of health & illness*, 32(1), 140–162. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9566.2009.01213.x>
- Goodarzi, M. O., Dumesic, D. A., Chazenbalk, G., & Azziz, R. (2011). Polycystic ovary syndrome: Etiology, pathogenesis, and diagnosis. *Nature Reviews.Endocrinology*, 7, 219–231.
- Gore, A. C, Chappell, V. A, Fenton, S. E & et al., (2015). EDC-2: The Endocrine Society's Second Scientific Statement on Endocrine-Disrupting Chemicals. *Endocrine Reviews*, 36(6),E1-E150. doi: 10.1210/er.2015-1010
- Jacobson, T. Z., Duffy, J. M., Barlow, D., Farquhar, C., Koninckx, P. R. & Olive, D. (2010). Laparoscopic surgery for subfertility associated with endometriosis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 20(1), CD001398.
- Harris, D. L., & Daniluk, J. C. (2010). The experience of spontaneous pregnancy loss for infertile women who have conceived through assisted reproduction technology. *Human reproduction (Oxford, England)*, 25(3), 714–720. <https://doi.org/10.1093/humrep/dep445>
- Hjelmstedt, A., Widström, A. M., Wramsby, H., Matthiesen, A. S., & Collins, A. (2003). Personality factors and emotional responses to pregnancy among IVF couples in early pregnancy: a comparative study. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 82(2), 152–161. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0412.2003.00040.x>
- Jose-Miller, A. B., Boyden, J. W., & Frey, K. A. (2007). Infertility. *American Family Physician*, 75, 849–856.
- Kennedy, H. P., Griffin, M., & Frishman, G. (1998). Enabling conception and pregnancy. Midwifery care of women experiencing infertility. *Journal of nurse-midwifery*, 43(3), 190–207. [https://doi.org/10.1016/s0091-2182\(98\)00007-x](https://doi.org/10.1016/s0091-2182(98)00007-x)
- McConachie, H., Hammal, D., Welsh, B., Keane, B., Waterston, T., Parker, L., Cook, M. (2008). Well-being of new mothers. *Community Practitioner*, 81, 19–22.
- Morice P, Josset P, Chapron C, Dubuisson JB. History of infertility. *Hum Reprod Update*. 1995;1(5):497-504.
- Moran, L. J., Hutchison, S. K., Norman, R. J., & Teede, H. J. (2011). Lifestyle changes in women with polycystic ovary syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2, CD007506.

- Mounce, G. (2009). Assisted reproduction: what do midwives need to know? *Midwives Magazine* (Feb/March), Available online: <http://www.rcm.org.uk/midwives/in-depth-papers/assisted-reproduction-what-do-midwives-need-to-know/?locale=en>
- National Library of Medicine. (2014). *Premature ovarian failure*. Retrieved January 13, 2016, from <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/prematureovarianfailure.html>
- NICHD. (2014, July 9). New treatment increases pregnancy rate for women with infertility disorder. Retrieved December 27, 2016, from <https://www.nih.gov/news-events/news-releases/new-treatment-increases-pregnancy-rate-women-infertility-disorder>
- NICHD. (2015, September 23). *Standard treatment better than proposed alternative for unexplained infertility*. Retrieved December 20, 2016, from <https://www.nichd.nih.gov/news/releases/Pages/092315-treatment-infertility.aspx>
- Newton, C. R., Sherrard, W., & Glavac, I. (1999). The Fertility Problem Inventory: measuring perceived infertility-related stress. *Fertility and sterility*, 72(1), 54–62. [https://doi.org/10.1016/s0015-0282\(99\)00164-8](https://doi.org/10.1016/s0015-0282(99)00164-8)
- Peterson, B., Boivin, J., Norré, J., Smith, C., Thorn, P., & Wischmann, T. (2012). An introduction to infertility counseling: a guide for mental health and medical professionals. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 29(3), 243–248. <https://doi.org/10.1007/s10815-011-9701-y>
- Peterson, B., Boivin, J., Norré, J., Smith, C., Thorn, P., & Wischmann, T. (2012). An introduction to infertility counseling: a guide for mental health and medical professionals. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 29(3), 243–248. <https://doi.org/10.1007/s10815-011-9701-y>
- Peterson, B. D., Newton, C. R., Rosen, K. H., & Skaggs, G. E. (2006). Gender differences in how men and women who are referred for IVF cope with infertility stress. *Human reproduction (Oxford, England)*, 21(9), 2443–2449. <https://doi.org/10.1093/humrep/del145>
- Peterson, B. D., Pirritano, M., Christensen, U., Boivin, J., Block, J., & Schmidt, L. (2009). The longitudinal impact of partner coping in couples following 5 years of unsuccessful fertility treatments. *Human reproduction (Oxford, England)*, 24(7), 1656–1664. <https://doi.org/10.1093/humrep/dep061>
- Segal, T. R., & Giudice, L. C. (2019). Before the beginning: environmental exposures and reproductive and obstetrical outcomes. *Fertility and sterility*, 112(4), 613–621. <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2019.08.001>
- Stamatis, P., Evangelia, N., Martha, M., & Dimitrios, H. (2010). Assisted Reproduction and midwives: student and certified midwives' educational needs on reproductive biology. *Sexual & Reproductive Healthcare*, 1, 163–168. <https://doi.org/10.1016/j.srhc.2010.07.002>
- Thorn, P., & Wischmann, T. (2009). German guidelines for psychosocial counselling in the area of gamete donation. *Human fertility (Cambridge, England)*, 12(2), 73–80. <https://doi.org/10.1080/14647270802712728>
- Vander Borgh M, Wyns C. Fertility and infertility: Definition and epidemiology. *Clin Biochem*. 2018;62:2-10.
- Van den Broeck, U., Emery, M., Wischmann, T., & Thorn, P. (2010). Counselling in infertility: individual, couple and group interventions. *Patient education and counseling*, 81(3), 422–428. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2010.10.009>
- Vause, T. D., Cheung, A. P., Sierra, S., Claman, P., Graham, J., Guillemin, J. A., et al.; Society of Obstetricians and Gynecologists of Canada. (2010). Ovulation induction in polycystic ovary syndrome. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 32, 495–502.
- Wallace, K. L., Johnson, V., Sopelak, V., & Hines, R. (2011). Clomiphene citrate versus letrozole: Molecular analysis of the endometrium in women with polycystic ovary syndrome. *Fertility and Sterility*, 96(4), 1051–1056. Retrieved January 6, 2017,

Word Health Organization *Infertility*. (2022). <https://www.who.int/newsroom/factsheets/detail/infertility#:~:text=Infertility%20is%20a%20disease%20of,causes%20of%20infertility%20are%20preventable>. Erişim Tarihi: 12.11.2024

Word Health Organization *Infertility*. (2024). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/infertility> Erişim Tarihi: 14.11.2024

Wilson, C., & Leese, B. (2013). Do nurses and midwives have a role in promoting the well-being of patients during their fertility journey? A review of the literature. *Human fertility (Cambridge, England)*, 16(1), 2–7. <https://doi.org/10.3109/14647273.2013.781687>

Yang M, Kim JW. Principles of genetic counseling in the era of next-generation sequencing. *Ann Lab Med*. 2018;38(4):291-5.

Yatsenko SA, Rajkovic A. Genetics of human female infertility†. *Biol Reprod*. 2019;101(3):549-66. 3. Johnston DR. The history of human infertility. *Fertil Steril*. 1963;14(3):261-72.



## SINIF ÖĞRETMENLERİNİN SAĞLIK OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Doç. Dr., Sibel YAZICI,

[0000-0002-1238-0720, svazici@aku.edu.tr,](mailto:svazici@aku.edu.tr)

Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi ABD, Türkiye, Afyonkarahisar

Öğretmen, Sultan Yıldırım,

[0009-0001-6518-2349, sltn0389@gmail.com,](mailto:sltn0389@gmail.com)

Şuhut Şehit İbrahim İmiş Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi, Türkiye, Afyonkarahisar

### Özet

Sağlık okuryazarlığı, sağlık bilgilerini anlama, kullanma ve yorumlama becerisi olarak tanımlanmaktadır. Sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlıklı tercihler yapmasına, öngörülemeyen sağlık sorunlarını anlamasına ve sağlıklı davranışlar sergilemesine yardımcı olmaktadır. Bu noktada sınıf öğretmenleri, öğrencilerin sağlık okuryazarlığı becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan kişilerdir. Çalışma bu noktadan hareketle sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile tasarlanmıştır. Araştırmanın evreni olarak Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri belirtilenmiş, örneklem grubu 280 sınıf öğretmeninden oluşmuştur. Araştırmanın örnekleme kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin demografik verileri (cinsiyetleri, kronik hastalık bulunma durumları, çocuk sahibi olma durumları, hastane randevularını alma biçimleri ve sağlıkla ilgili bilgileri takip etme sıklıkları) dikkate alınarak "Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği-32 (TSOY-32)" ile veriler elde edilmiştir. Normallik dağılımı test edildikten sonra gruplar arasındaki anlamlı farklılık için iki değişkenli durumlar t testi ile daha fazlası One Way ANOVA testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin genel olarak yeterli sağlık okuryazarlık düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Bununla birlikte cinsiyet ve sağlıkla ilgili bilgi edinme sıklığı faktörlerinin sağlık okuryazarlık düzeyini etkilediği tespit edilmiştir. Bu açıdan öğretmenlerin sağlık okuryazarlık bilgilerini güncel tutacak eğitim desteklerinin verilmesi önemli görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Sınıf Öğretmeni, Sağlık Okuryazarlığı, Sağlık Bilgisi

## EXAMINING the HEALTH LITERACY LEVELS of CLASSROOM TEACHER

### Abstract

[Health literacy is defined as the ability to understand, use, and interpret health information. It helps individuals make healthy choices, understand unforeseen health issues, and exhibit healthy behaviors. In this context, classroom teachers play a key role in helping students develop health literacy skills. This study aims to examine the health literacy levels of classroom teachers in relation to various variables. The study is designed using the survey model, a quantitative research method. The population of the study consists of classroom teachers working in elementary schools under the Afyonkarahisar Provincial Directorate of National Education, with a sample group of 280 teachers. The sample was determined using the convenience sampling method. Data was collected using the "Turkey Health Literacy Scale-32 (TSOY-32)" by considering the demographic variables of the teachers (gender, years of experience, presence of chronic diseases, parental status, methods of obtaining hospital appointments, and frequency of following health-related information). After testing for normality distribution, significant differences between groups were evaluated using a two-variable t-test and, for more variables, a One-Way ANOVA test. The results of the study showed that classroom teachers generally have adequate health literacy levels. However, it was found that factors such as gender and the frequency of obtaining health-related information affect health literacy levels. In this regard, providing training support to keep teachers' health literacy knowledge up-to-date is considered important.

**Key Words:** Classroom Teacher, Health Literacy, Health Information

## Giriş

Sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlıkla ilgili bilgileri edinme, anlama, değerlendirme ve bu bilgileri yaşam kalitelerini artırmak ve sağlıklarını korumak amacıyla kullanma becerilerini içeren bir kavramdır. Literatürde, sağlık okuryazarlığı terimi ilk kez 1970'lerde kullanılmaya başlanmış ve bu kavram, 1990'lı yıllardan itibaren halk sağlığı alanında giderek daha fazla önem kazanmıştır (Sorensen vd., 2012).

Sağlık okuryazarlığı, tıbbi okuryazarlığın birçok farklı tanımına sahip olup, en yaygın tanımlardan biri, "insanların bilgiye erişme, anlama ve sağlığı güçlendirmek ve sürdürmek için bu bilgiyi kullanma becerilerini belirleyen bilişsel ve sosyal beceriler" olarak ifade edilmektedir (Arıkan, 2020). Sezer (2012), sağlık okuryazarlığını, bireylerin sağlığında nasıl değişiklik yapabileceklerine dair bilgi olarak tanımlamaktadır. Amerikan Tıp Derneği (AmericanMedicalAssociation-AMA) ise tıbbi okuryazarlığı, "insanların sağlık hizmetlerinden yararlanabilmesi için gerekli olan temel öğrenme ve dijital işleme becerileri de dâhil olmak üzere sağlık için gerekli bilgi ve yetenekler kümesi" olarak ifade etmektedir. Bu tanıma, ilaç şifeleri ve oral uygulama formları gibi sağlıkla ilgili temel belgeleri okuma ve anlama yeteneği de dâhildir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sağlık okuryazarlığını daha geniş bir perspektifle ele alarak, "insanların yaşamları boyunca sağlıkla ilgili konularda kararlar alabilmesi, sağlık bilgilerine erişim sağlayabilmesi, sağlıkla ilgili yaşam kalitesini koruyabilmesi, sürdürebilmesi ve iyileştirebilmesi için gerekli olan bilgi ve becerilerin genel okuryazarlıkla ilişkilendirilen bir kavram" olarak tanımlamaktadır (WHO, 2013). Ayrıca, 2004 yılında Amerikan Tıp Enstitüsü tarafından yayımlanan bir raporda, tıbbi okuryazarlığın, insanların doğru sağlık kararları alabilmesi için gerekli bilgileri edinme, anlama ve yorumlama becerisi olarak ifade edilmiştir. Bu tanımda, tıbbi okuryazarlık, bireysel ve sosyal faktörlerin bir fonksiyonu olarak değerlendirilmiştir (Arıkan, 2020).

Baker (2020) ise sağlık okuryazarlığını, bir kişinin tıbbi yardım alma sürecindeki işlevsel becerisi olarak tanımlamaktadır. Bu beceri, kişinin sağlık hizmetlerinden ne derece faydalanabileceğini ve sağlıkla ilgili kararlar alırken ne kadar bilinçli olabileceğini belirlemektedir. Kısaca sağlık okuryazarlığı, bireylerin günlük yaşamlarını ve sağlık durumlarını iyileştirmeye yönelik kararlar almalarına olanak tanıyan ve bu kararların alınabilmesi için gereken bilgi, beceri ve yetkinliklerin anlaşılmasını, değerlendirilmesini ve uygulanmasını içeren bir durumdur.

Sağlık okuryazarlığına tüm toplum üyeleri gibi öğretmenlerinde sahip olması beklenmektedir. Öğretmenlerin Sağlık okuryazarlığı sayesinde riskleri tanıma ve bu riskleri azaltma konusunda daha bilinçli hareket etmelerini mümkün hale getirecektir. Aynı zamanda öğretmenlere stresle başa çıkma, depresyon ve

anksiyete gibi ruhsal sağlık sorunlarıyla mücadele etme konusunda yardımcı olabilecektir. Sağlık okuryazarlığı, bireylerin duygusal sağlıkları hakkında daha fazla bilgi edinmelerini, bu bilgileri anlamalarını ve gerektiğinde profesyonel yardım almalarını teşvik edecektir (Zarcadoulas vd., 2006). Öğretmenlik alanları içerisinde sınıf öğretmenliği, duygusal ve fiziksel olarak yoğun bir meslek dalıdır. Öğretmenler, sınıf içindeki öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklerken aynı zamanda bireysel ruhsal sağlıklarını da yönetmek zorundadırlar. Literatür, sağlık okuryazarlığına sahip bireylerin, sağlık risklerini tanıma ve bunlara karşı önlemler alma konusunda daha başarılı olduklarını ortaya koymaktadır (Arıkan, 2020). Özellikle sınıf öğretmenleri yaş durumu açısından daha aktif bireylerle çalışmaktadır. Bu noktada yoğun iş temposu ve stresin yüksek olduğu ortamlarda, doğru sağlık kararları alma becerisi kazanmaları, uzun vadede sağlık sorunlarının önlenmesine katkı sağlayacaktır.

- Çalışmada sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri çeşitli değişkenler üzerinden incelenmiş ve aşağıda belirlenen alt problemler e cevap aranmıştır.
- Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri sağlık kuruluşuna başvurma biçimlerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri kronik hastalığa sahip olma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri çocuk sahibi olma durumlarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
- Sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeyleri sağlık haberlerini takip etme sıklıklarına göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## YÖNTEM

Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile tasarlanmıştır. “Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır” (Karasar, 2012). Bu kapsamda araştırmada, sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık durumları bazı değişkenler dikkate alınarak var olduğu şekliyle değerlendirilmiştir.

## Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Afyonkarahisar İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme ise, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile belirlenen 280 sınıf öğretmenidir.

**Tablo 1.**Çalışmaya Katılan Sınıf Öğretmenlerinin Kişisel Bilgileri

Demografik Bilgiler	Frekans (f)	Yüzde (%)
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	162	57,9
Kadın	118	42,1
<b>Çocuk Sahibi Olma Durumu</b>		
Var	255	91,1
Yok	25	8,9
<b>Kronik (Uzun Süreli Devam Eden) Bir Hastalığı</b>		
Var	54	19,3
Yok	226	80,7
<b>Sağlık Randevularınızı Aldığınız Birim</b>		
E- Nabız	172	61,4
Hastane	5	1,8
Alo 182	80	28,6
Diğer	23	8,2
<b>Sağlıkla İlgili Haber veya Programları Seyretme Sıklığınız</b>		
Hiç Seyretmem	41	14,6
Her Gün	22	7,9
Haftalık	112	40,0
Aylık	86	30,7
Yıllık	19	6,8

## Veri Toplama Aracı

Çalışmanın verileri sınıf öğretmenlerinin cinsiyetleri, kronik hastalık bulunma durumu, çocuk sahibi olma durumları, hastane randevularını alma biçimleri ve sağlıkla ilgili bilgileri takip etme sıklıklarının sorgulandığı kişisel bilgi anket formu ve“Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği-32 (TSOY-32)” ile toplanmıştır (Okyay ve Abacıgil, 2016). TSOY-32, 32 soruluk sağlık okuryazarlığı ölçeğidir. Her madde çok kolay, kolay, zor, çok zor ve fikrim yok şeklinde derecelendirilmiştir. Sorulara verilen cevaplara göre ölçekten 0-50 arasında değerler alınabilmektedir. 0; en düşük sağlık okuryazarlığını, 50; en yüksek sağlık okuryazarlığını göstermektedir. Sağlık okuryazarlığı düzeyi, elde edilen değere göre dört kategoride değerlendirilebilmektedir;

0-25: yetersiz sağlık okuryazarlığı,

>25-33: sorunlu/sınırlı sağlık okuryazarlığı,

>33-42: yeterli sağlık okuryazarlığı,

>42-50: mükemmel sağlık okuryazarlığı.

Ölçeğin genel iç tutarlık katsayısı; 0,927 olarak saptanmıştır. Çalışmanın iç tutarlık kat sayısı ise 0,882 olarak tespit edilmiştir. Maddelerin iç tutarlılığının bir ölçüsü olan Cronbach alfa katsayısı, ölçekte bulunan maddelerin homojen yapısını açıklamak veya sorgulamak üzere kullanılmaktadır. 0.80< olması yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir. (Uzunsakal ve Yıldız, 2018).

### Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel Analizi için SPSS 24.0 programı kullanılmıştır. Değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak verilmiştir. Araştırmanın istatistiksel verilerinin çözümlenmesinde hangi işlemlerin yapılacağına karar vermek amacıyla verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Skewness (çarpıklık) ve kurtosis (basıklık) değerlerinin kendi standart hatalarına (Std. Error) bölünmesi ile hesaplanan çarpıklık ve basıklık indekslerinin  $\pm 2$  sınırları içinde 0'a yakın olması, normal dağılımın varlığına kanıt olarak değerlendirilmiştir. Ayrıca örneklem büyüklüğü 50'nin üzerinde olduğundan Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır (Tabachnick & Fidell, 2019). Test sonucu  $p > 0,05$  olduğundan verilerin normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır. Bu sebeple elde edilen sosyo demografik bulgular ve çeşitli değişkenler arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla 2 gruplu değişkenler için t testi ve iki ve üzeri gruba sahip değişkenler için One-Way ANOVA testi uygulanmıştır.

### BULGULAR

Araştırma kapsamındaki Sınıf Öğretmenlerinin Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Ölçeği-32'den aldıkları puan ortalamaları Tablo 2 'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Türkiye Sağlık Okuryazarlık Ölçeği-32 Matriks Bileşenlerinin İndeks Puan Ortalaması

Boyut	Ortalama Puan
Genel	35,98
<b>Tedavi Hizmet</b>	
Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma	37,42
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama	34,97
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendirme	30,35
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama	37,82
<b>Hastalıklardan Korunma/Sağlığın Geliştirilmesi</b>	
Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma	35,44
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama	36,22
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendirme	32,42
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama	29,46

Tablo 2'ye göre TSOY-32 ölçeği kullanılarak yapılan değerlendirmede genel sağlık okuryazarlığı puanı 35,98 (yeterli sağlık okuryazarlık) olarak bulunmuştur. "Tedavi ve hizmet" boyutunun "Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama" alt boyut puanı (37,82), ölçeğin genel puanından yüksek iken (35,98), "Tedavi ve hizmet" boyutunun "Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendirme" alt boyut puanı (30,35), ölçeğin genel puanından (35,98) düşüktür. "Hastalıklardan korunma ve sağlığın geliştirilmesi" boyutunun "Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama" alt boyut puanı (36,22), ölçeğin genel puanından (35,98) yüksektir. "Tedavi ve Hizmet boyutunun "Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama" alt boyut puanı en yüksek iken (37,82), "Hastalıklardan Korunma/Sağlığın Geliştirilmesi" boyutunun "Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama" alt boyut puanı (29,46) en düşüktür.

**Tablo 3.** Türkiye Sağlık Okuryazarlık Ölçeği-32 Matriks Bileşenlerinde Kategorik Sıklık Dağılımı

Boyut	Yetersiz		Sorunlu		Yeterli		Mükemmel		Ortalama Puan
	n	%	n	%	N	%	n	%	
Genel	10	3,5	89	31,7	123	43,9	58	20,7	35,98
<b>Tedavi Hizmet</b>									
Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma	34	12,1	13	4,6	159	56,7	74	26,4	37,42
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama	52	18,5	44	15,7	126	45	58	20,7	34,97
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendir.	104	37,1	52	18,5	93	33,2	31	11	30,35
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullan/Uyg.	21	7,5	16	5,7	182	65	61	21,7	37,82
<b>Hastalıklardan Korunma/Sağlığın Geliştirilmesi</b>									
Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma	42	15	39	13,9	141	50,3	58	20,7	35,44
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama	25	8,9	46	16,4	147	52,5	62	22,1	36,22
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendir.	77	27,5	43	15,3	123	43,9	37	13,2	32,42
Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullan/Uyg.	111	39,6	52	18,5	96	34,2	21	7,5	29,46



Çalışma grubunun %43,9’u genelde “yeterli sağlık okuryazarlığı düzeyine” sahiptir. “Tedavi Hizmet” boyutunun alt boyutlarına bakıldığında, “Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma” alt boyutunun (%56,7), “Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama” alt boyutunun (%45), “Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama” alt boyutunun (%65), yeterli sağlık okuryazarlığına sahipken, “Sağlıkla İlgili Bilgiyi Değerlendirme” alt boyutunun (%37,1) yetersiz sağlık okuryazarlık düzeyine sahiptir. “Hastalıklardan Korunma/Sağlığın Geliştirilmesi” boyutunun alt boyutlarına bakıldığında, “Sağlıkla İlgili Bilgiye Ulaşma” alt boyutunun (%50,3), “Sağlıkla İlgili Bilgiyi Anlama” alt boyutunun (%52,5), “Sağlıkla ilgili bilgiyi değerlendirme” alt boyutunun (%43,9) yeterli sağlık okuryazarlığına sahipken, “Sağlıkla İlgili Bilgiyi Kullanma/Uygulama” alt boyutunun (%39,6) yetersiz sağlık okur yazarlık düzeyine sahiptir.

**Tablo 4.** Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Kadın	118	1,8803	,34780	280	2,271	,024
Erkek	162	1,9850	,40298		2,324	,021

Tablo 4’te sağlık okuryazarlığının cinsiyet değişkeninin etkisine ilişkin t testi analiz sonuçları verilmiştir. Bu analiz sonucuna göre cinsiyet değişkenleri arasında anlamlı bir fark vardır. ( $p < 0.05$ ). Bu analiz sonucuna göre cinsiyete göre sağlıklı okuryazarlık düzeyi anlamlı bir farklılık göstermektedir. Erkek grubunun ortalaması, kadın grubunun ortalamasından istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde yüksektir.

**Tablo 5.** Çocuk Sahibi Olma Durumuna İlişkin Bulgular

Çocuk Sahibi Olma	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	p
Var	255	15,8	6,46316	280	1,294	,197
Yok	25	14,1	5,48921		1,480	,149

Tablo ’de sağlık okuryazarlığının çocuğunu bulunması/bulunmamasına ilişkin t testi analiz sonuçları verilmiştir. Bu analiz sonucuna göre çocuğunun bulunup/bulunmaması değişkenleri arasında anlamlı bir fark yoktur ( $p > 0.05$ ). Buna göre çocuk sahibi olma durumunun sağlıklı okuryazarlık düzeyine etkisi yoktur.

**Tablo 6.** Kronik Hastalığının Olması/Olmamasına İlişkin Bulgular

Kronik Hastalık Durumu	N	$\bar{X}$	ss	sd	t	P
Var	54	16,1941	6,11026	280	,656	,512
Yok	226	15,5582	6,46536		,679	,499

Tablo ’de sağlık okuryazarlığının kronik hastalık bulunması/bulunmaması durumuna ilişkin t testi analiz sonuçları verilmiştir. Bu analiz sonucuna göre kronik hastalığının bulunup/bulunmaması değişkenleri arasında

anlamli bir fark yoktur(  $p > 0.05$ ) .Buna göre kronik hastalığı olma durumunun sağlık okuryazarlık düzeyine etkisi yoktur.

**Tablo 7.** Hastaneye Başvuru Şekline İlişkin Bulgular

Hastaneye Başvurma Şekli	N	$\bar{X}$	ss	f	p
E- Nabız	172	15,0557	6,17396		
Hastane	5	16,4583	,46585		
Alo 182	80	17,2135	6,14523	2,264	,081
Diğer	23	14,8551	8,59536		

Tablo 7’de hastaneye başvurma şekli değişkeninin sağlık okuryazarlık düzeyine etkisine ilişkin OneWayAnavo testi analiz sonuçları verilmiştir. Bu analiz sonucuna göre hastaneye başvurma şekillerinin arasında bir anlamlı bir fark yoktur ( $p > 0.05$ ).Buna göre hastaneye başvurma şeklinin sağlık okuryazarlık düzeyine etkisi yoktur.

**Tablo 8.** Sağlıkla İlgili Bilgileri Edinme Sıklığına İlişkin Bulgular

Sağlıkla İlgili Bilgi Edinme Sıklığı	N	$\bar{X}$	ss	f	p
Hiç ilgilenmem	41	17,5178	5,40232		
Her Gün	22	11,8845	6,80914		
Haftalık	112	15,2390	6,57164	3,222	,013
Aylık	86	16,1761	6,47243		
Yıllık	19	16,4748	4,68818		

Tablo 8’de sağlıkla ilgili bilgileri edinme sıklığının sağlık okuryazarlık düzeyine etkisine ilişkin One Way Anovatesti analiz sonuçları verilmiştir. Bu analiz sonucuna göre sağlık okuryazarlık düzeyinin sağlıkla ilgili bilgileri edinme sıklığı arasında bir anlamlı bir ilişki vardır ( $p < 0.05$ ) Buna göre sağlıkla ilgili bilgi edinme sağlık okuryazarlık düzeyini etkilemektedir.Bu fark, bilgi edinme sıklığı arttıkça sağlık bilgi düzeylerinin düştüğünü veya farklılaştığını göstermektedir.

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Çalışma sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlık düzeylerini çeşitli değişkenleri dikkate alarak değerlendirmiştir. Sağlık okuryazarlığının; sağlıkla ilgili bilgi edinme, anlama, değerlendirme ve uygulama alt boyutlarında, tedavi odaklı bilgiler daha etkin şekilde kullanılırken, koruyucu sağlık ve sağlığın geliştirilmesi alanında daha fazla desteğe ihtiyaç duyulduğu bulgular değerlendirildiğinde görülmektedir. Bulgulara benzer bir sonuç Güner vd (2020)’nin sınıf öğretmenleri ile sağlık okuryazarlığına ilişkin yaptıkları çalışmalarında ortaya çıkmış, sağlıkla ilgili bilgiye ulaşma boyutu yüksek oranda kabul görmüştür. Bu durum sınıf öğretmenlerinin genellikle sağlık bilgisine erişim konusunda belirli bir düzeyde farkındalığa sahip olduklarını, ancak kaynak bulma veya güvenilir bilgiyi seçme konularında desteğe ihtiyaçları olduğu şeklinde

değerlendirilebilir. Sağlık okuryazarlığının çeşitli düzeylerde sınırlı kalması, özellikle öğrencilerin sağlık bilgisi ve alışkanlıklarını doğrudan etkileyebileceği için dikkat çekicidir. Bu alanlarda eğitim programları ve bilgilendirme çalışmalarının artırılması, bireylerin koruyucu sağlık uygulamalarında daha başarılı olmalarına katkı sağlayabilir.

Cinsiyete göre sağlıklı okuryazarlık düzeyi anlamlı bir şekilde farklılık göstermiştir. Erkek grubunun ortalaması, kadın grubunun ortalamasından istatistiksel olarak yüksektir. Bu sonuç, cinsiyetin belirli alanlardaki bilgi, farkındalık veya tutumlar üzerinde etkili olabildiğini göstermektedir.

Sınıf öğretmenlerinin çocuk sahibi olma veya olmama durumlarının sağlık okuryazarlığına etkide bulunmadığını göstermektedir. Çocuk sahibi olmanın kişilerin bilgi düzeyini etkilemesi beklenen bir durumken, sonucun fark oluşturmaması örneklemin boyutu veya sosyal yapısıyla da ilgili olabilir. Bununla birlikte, farklı yaş grupları, eğitim düzeyleri veya sosyoekonomik durum gibi diğer değişkenlerin daha önemli rol oynayabileceği düşünülmektedir.

Kronik hastalık durumu, genellikle sağlık okuryazarlığı, sağlık bilgisi edinme ve kullanma davranışlarını etkileyebilecek bir faktörken çalışmada sağlık okuryazarlığına etkide bulunmamıştır. Sınıf öğretmenleri arasında kronik bir hastalığa sahip olma durumunun düşük olmasının sonucu etkilediği düşünülebilir. Baker (2006), kronik hastalığı olan kişilerin sağlık konularında daha fazla bilgi edinme eğiliminde olduklarını belirtmektedir.

Sağlık hizmetlerine başvurmak için kullanılan yöntemlerin (E-Nabız, hastane, Alo 182, diğer) sağlık okuryazarlığı veya diğer bilgi edinme düzeyleri üzerinde anlamlı bir etki yaratmadığı bulgularda ortaya çıkmıştır. Özellikle E-Nabız üzerinden yapılan başvurular, geleneksel hastane başvurularından farklı olsa da, başvuru şeklinin sağlık okuryazarlığını etkileyen bir faktör olmadığı söylenebilir.

Sağlıkla ilgili bilgi edinme sıklığının, sınıf öğretmenlerinin sağlık okuryazarlığı ve bilgi edinme düzeyleri üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. Özellikle "hiç ilgilenmem" kategorisindeki grup, diğer gruplara göre daha yüksek bir ortalama puan almıştır. Bu, sağlıkla ilgili bilgi edinmeye ihtiyaç duyulmamasının sağlık okuryazarlık düzeyi daha yüksek bireyler tarafından yapılabileceğini düşündürmektedir. Bu durum sağlıkla ilgili bilgi edinme sıklığının sağlık okuryazarlığı üzerinde etkide bulunabildiğini göstermektedir.

Çıkan sonuçlar, sağlık okuryazarlığının hastalık durumu ya da başvuru şekli ile değil, aynı zamanda bireylerin bilgiye erişim şekli ve sıklığı ile şekillendiğini ortaya koymaktadır. Sonuçlara ilişkin çalışmaya öneri olarak;

- Gelecekteki araştırmaların, daha fazla değişken kullanılarak yapılması
- Daha büyük örneklem gruplarının seçilmesi uygun olacaktır.

### Kaynakça

Arıkan, A. (2020), *Sağlık okuryazarlığı düzeyinin sağlıklı yaşam biçimi davranışları üzerindeki etkisi: üniversite öğrencileri arasında bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Baker, D. (2020). Healthliteracy: A key to improving health care out comes. *Journal of Medical Communication*, 15(4), 122-128.

Baker, D. W. (2006). The meaning and the measure of health literacy. *Journal of General Internal Medicine*, 21(8), 878-883.

Güner, A.E, şahin, E., Peksu, S., şengül, KS, & Güngör, M. (2020). İlköğretim okulu öğretmenlerinin sağlık okuryazarlığı düzeyinin belirlenmesi ve bilgi, davranış, davranış değişikliği ve eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Türkiye Sağlık Okuryazarlığı Dergisi*, 1 (1), 58-76.

Institute of Medicine (US) Committee on Health Literacy; Nielsen-Bohlman L, Panzer AM, Kindig DA, editors. *Health literacy: a prescription to end confusion*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. 2, What Is HealthLiteracy? Availablefrom: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216035/>

Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara:Nobel Yayıncılık.

Okyay, P., Abacıgil, F., & Harlak, H. (2016). *Türkiye sağlık okuryazarlığı ölçeği-32 (TSOY 32)*. Türkiye sağlık okuryazarlığı ölçekleri güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. Sağlık Bakanlığı Yayınları.

Sorensen, K., Van den Broucke, S., Brand, H., et al. (2012). Health literacy and publichealth: a system aticreview and integration of definitions and models. *BMC Public Health*, 12, 80.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. USA: Pearson Education Limited.

Uzunsakal, E., & Yıldız, D. (2018). Alan araştırmalarında güvenilirlik testlerinin karşılaştırılması ve tarımsal veriler üzerine bir uygulama. *Uygulamalı Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 14-28.

World Health Organization (WHO). (2013). *Health Literacy: The Solid Facts*. WHO Regional Office for Europe.

Zarcadoulas, C.,Seligman, H., & Boza, A. (2012). Health literacy and its impact on patient decision making. *Journal of Health Communication*, 17(8), 28-35.

## CLASSDOJO VE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME: BİR DİJİTAL ARACIN ÖĞRENME ÜZERİNDEKİ ROLÜ

Doç. Dr., Sibel YAZICI,

[0000-0002-1238-0720, svazici@aku.edu.tr,](mailto:svazici@aku.edu.tr)

Afyon Kocatepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Sınıf Eğitimi ABD, Türkiye, Afyonkarahisar

Yüksek Lisans Öğrencisi, Emine GEZER,

[0009-0009-7974-2763, emnetrkl@hotmail.com,](mailto:emnetrkl@hotmail.com)

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türkiye, Antalya

### Özet

Bu çalışmada, ClassDojo'nun işbirlikli öğrenme süreçlerine olan katkıları ve dijital bir araç kullanımının öğrenci etkileşimi üzerindeki rolü ele alınacaktır. ClassDojo, öğretmenlerin öğrencilere geri bildirim verme, ödüllendirme ve motivasyon sağlama işlevi ile dikkat çeken bir araçtır. İşbirlikli öğrenme ise öğrencilerin grup içinde etkileşimde bulunarak birlikte öğrenmelerini teşvik edici bir yöntemdir. ClassDojo, bu etkiyi destekleyerek, grup çalışmalarını güçlendirecek, öğrenciler arasındaki işbirliğini artıracak ve sosyal becerilerin gelişimine katkı sağlayacak bir platformdur. Uygulama, ödüller ve rozetler aracılığıyla öğrencilerin motivasyonunu artırmaya ve sınıf içindeki akademik başarıya dayalı bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Bununla birlikte öğrencilerin birbirlerinin ilerlemelerini takip etmeleri, sınıfı bir yarış ortamına götürmekle birlikte işbirlikli öğrenmenin kolektif hedeflere odaklanma özelliği ile sorun ortadan kaldırılabilmektedir. Ayrıca ClassDojo'nun sosyal becerileri teşvik eden özelliği, işbirlikli öğrenme sırasında empati, yardımlaşma ve iletişim gibi değerlerin güçlenmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, ödül-ceza sisteminin aşırı dışsal motivasyona yol açma riski dikkate alınması gereken konular arasındadır. Bu sorun öğretmenlerin ClassDojo'yu dengeli ve bilinçli bir şekilde kullanması ile ortadan kalkabilmektedir. Bunun sağlanması için öğrencilerin içsel motivasyonlarını ve işbirliği becerilerini öğretmenlerin zayıflatmadan öğrenme süreçlerini güçlendirmeleri gerekmektedir. Bu noktada çalışma, ClassDojo'nun işbirlikli öğrenmeyi destekleyen ve öğrencilerin gelişimlerini pekiştiren etkili bir dijital araç olma özelliklerine vurgu yaparak nasıl etkili kullanılacağına ilişkin bir yol göstericilik sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler** ClassDojo uygulamaları, İşbirlikli öğrenme, Öğrenci etkileşimi, Dijital araç

## CLASSDOJO AND COLLABORATIVE LEARNING: THE ROLE OF A DIGITAL TOOL ON LEARNING

### Abstract

In this study, the contributions of ClassDojo to collaborative learning processes and the role of using a digital tool on student interaction will be discussed. ClassDojo is a tool that attracts attention with its function of providing feedback, rewarding and motivating teachers. Cooperative learning is a method that encourages students to learn together by interacting in groups. ClassDojo is a platform that will support this effect, strengthen group work, increase co-operation between students and contribute to the development of social skills. The application creates a learning environment based on increasing students' motivation and academic achievement in the classroom through rewards and badges. However, students' following each other's progress leads the class to a race environment, but the problem can be eliminated with the feature of focusing on the collective goals of collaborative learning. In addition, the feature of ClassDojo that encourages social skills allows the strengthening of values such as empathy, cooperation and communication during collaborative learning. However, the risk of the reward-punishment system leading to excessive extrinsic motivation is among the issues to be considered. This problem can be eliminated by teachers using ClassDojo in a balanced and conscious way. In order to achieve this, teachers should strengthen the learning processes without weakening the intrinsic motivation and co-operation skills of the students. At this point, the study will provide guidance on how to use ClassDojo effectively by emphasising its features as an effective digital tool that supports collaborative learning and reinforces students' development.

**Keywords:** ClassDojo applications, Collaborative learning, Student interaction, Digital tool

## Giriş

ClassDojo, günümüz eğitim ortamlarında, özellikle öğrenci gelişimine katkı sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılan bir dijital araçtır. Bu uygulama hem öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmek hem de sosyal becerilerini desteklemek için çeşitli özellikler sunar. İşbirlikli öğrenme ise öğrencilerin ortak bir amaç için küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine destek olduğu bir öğretim yöntemidir. Grup üyeleri ya birbirlerine öğreterek ya da her biri işin bir kısmını yaparak, yardımlaşarak görevi tamamlarlar. Gruptaki bir öğrencinin öğrenmesi, gruptaki diğer öğrencinin öğrenmesinden ya da harcadığı çabalardan etkilenmektedir. Bir başka deyişle, gruptaki herkes birbirinin öğrenmesinden sorumludur (Açıkgöz, 1992).

Araştırma kapsamında, ClassDojo'nun işbirlikli öğrenme yöntemine entegrasyonu ve bu dijital aracın grupların oluşturulması, takibi ve öğrencilerin beceri gelişimlerini pekiştirmedeki rolü ele alınacaktır. Bu bağlamda, öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de sosyal etkileşim ve öz düzenleme becerilerini geliştirmeye yönelik yeni yaklaşımlar sunulması hedeflenmektedir.

### 1.ClassDojo Uygulaması

Bir sınıf yönetimi oyunlaştırma uygulaması olarak tasarlanan ClassDojo uygulamasında her öğrenciye bir avatar verilerek sanal bir sınıf ortamı oluşturulmaktadır. Öğrencilerin avaturları öncelikle bir yumurtanın içinde bulunmakta ve zamanla öğrencilerin yumurtaları kırılarak içerisinden sevimli canavarlar çıkmaktadır. Öğretmen tanımladığı olumlu ve olumsuz davranışları, okula devam durumunu, ödevleri ve istediği her davranışı (akademik başarı, öz düzenleme becerileri, sosyal beceriler vb.) tanımlayıp öğrencileri uygulama üzerinden gözlemleyebilmektedir. ClassDojo, günümüz eğitim ortamlarında, özellikle öğrenci gelişimine katkı sağlamak amacıyla yaygın olarak kullanılan bir dijital araçtır. ClassDojo adı altında faaliyet gösteren yazılım geliştiricisi Class Twist, uygulamanın yaratıcısıdır. Kaliforniya'nın yüksek teknolojili Silikon Vadisi'nde yer alan ClassDojo, 8,38 milyar dolarlık son derece rekabetçi eğitim teknolojisi sektöründen (Richards ve Stebbins 2014) çıkararak, küresel olarak en başarılı eğitim teknolojilerinden birini üretmiştir (Williamson 2017a). Uygulama 180'den fazla ülkede üç milyondan fazla öğretmen ve 35 milyondan fazla öğrenci tarafından kullanılmaktadır. ClassDojo şirketi, Amerika Birleşik Devletleri'ndeki platformlarının sınıfların %95'inden fazlasında kullanıldığını iddia etmektedir ([www.classdojo.com](http://www.classdojo.com)). Uygulama öğretmenlerin ve öğrencilerin yoğun bir şekilde izlenmesini gerekli kılan, davranışçı ilkelerle desteklenen (anında ödül-ceza) disiplin uygulamalarını yürürlüğe koymaya teşvik eden bir eğitim teknolojisidir (Watters, 2017). Williamson (2017b), ClassDojo'yu “*Oyunlaştırılmış bir davranış şekillendirme işlevi içeren, okul topluluklarının ve ailelerin de etkileşimde bulunabilecekleri merkezi bir dijital ağ sağlayan, okul tabanlı bir sosyal medya platformudur.*”



şeklinde tanımlamaktadır. Uygulama daha çok sınıf yönetimi için tasarlanmış olsa da öz düzenleme, sosyal beceri, grupla çalışma becerisi gibi pek çok becerinin kazandırılmasında etkin bir şekilde kullanılabilir. Bu uygulama hem öğrencilerin akademik becerilerini geliştirmek hem de sosyal becerilerini desteklemek için çeşitli özellikler sunmaktadır.

## 2. İşbirlikli Öğrenme Uygulaması

Amerika’da 1800’lü yıllarda “Ortak Okullaşma Hareketi” ile işbirlikli öğrenme büyük önem kazanmıştır. Daha sonra Parker ve Dewey’in destekleri ile Amerikan okullarında etkili bir öğretim metodu olarak işbirlikli öğrenme yöntemi kullanılmaya başlamıştır (Johnson, Johnson & Holubec, 1994). Eğitimin genel amaçlarından biri de bireylere iş birliği içinde çalışma alışkanlıkları kazandırabilmektir. Eğitim – öğretim ortamlarında bunu kazandırma yöntemlerinden biri öğrencileri birbirleriyle yardımlaşmaya ve ortak çalışmalara yönlendirmektir (Kısakürek, 1985). Bunu sağlayan yöntemlerin başında da işbirlikli öğrenme yöntemi gelmektedir. İşbirliğine dayalı öğrenme futbol, basketbol, voleybol gibi takım oyunlarına benzetilebilir. Bu takım oyunlarında takımın kazanması, her bir bireyin bireysel olarak çabasının yanında diğerlerinin de iyi bir performans göstermesine bağlıdır (Ekinci, 2011). İşbirlikli grup üyelerini bir orkestranın müzik aletleri olarak düşünürsek, iyi bir melodinin ortaya çıkması için tüm müzik aletlerinin tek tek doğru notaları çalarken diğerleri ile de uyum içinde olması gerekmektedir. Bütün grup çalışmaları işbirlikli öğrenme değildir, öğrencileri gruplara yerleştirip onların bir grup olduğunu söyleyerek birlikte çalışmalarını istemek öğrencilerin işbirliği yapacağı anlamına gelmemektedir (Akın, 1996). İşbirlikli öğrenme yöntemi küme yöntemiyle çoğu kez karıştırılmaktadır ancak işbirlikli yöntem ile küme yöntemi birbirinden çok farklıdır. Küme çalışmaları yapılırken grup üyeleri dikkate alınmadan homojen şekilde oluşturulur ve genellikle gruba bir kişi liderlik eder. İşbirlikli öğrenme yönteminde ise grup üyeleri farklı özellikler gösteren heterojen yapıda oluşturulur ve liderlik paylaşılır. Heterojen gruplar ClassDojo uygulamasında oluşturularak takip edilebilir, puanlanabilir ve gerektiğinde gruplar arasında değişiklikler yapılabilir. Grup üyelerinin grubun bileşenlerini ve gruba katkılarını ekranda anında görebilmeleri grup dinamiğini sağlamaktadır.

## 3. ClassDojo ile İşbirlikli Öğrenme Etkinlikleri

ClassDojo'nun etkisine dair yapılan araştırmalar, bu uygulamanın kullanımıyla öğrencilerin hem akademik hem de sosyal becerilerinde iyileşmeler gözlemlendiğini göstermektedir. Örneğin, 2020 yılında Azucena Barahona Mora tarafından yapılan “Sınıf Yönetimi için Oyunlaştırma: ClassDojo Kullanan Bir Uygulama” adlı çalışma, ClassDojo'nun öğrenciler arasında motivasyon, katılım ve işbirliğini artırarak öğrenme sürecine ve olumlu davranışlar kazanma sürecine olumlu etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca Saeger (2017), ilkökul

2. Sınıf öğrencileriyle olumlu davranışları ve kararları teşvik etmek ve sınıftaki olumsuz davranışları azaltmak için yaptığı ClassDojo uygulama çalışmasında davranışsal açıdan teşvik edici ve destekleyici olmanın yanında bilgilendirici ve eğitici araç olarak da hizmet edebileceğini kanıtlamıştır. Ayrıca öğrencilerin davranışlarını puanlar aracılığıyla takip ederek kendi kendilerine düzenlediğini yani öz düzenleme becerisi geliştirdiğini belirlemiştir.

ClassDojo'nun işbirlikli öğrenme etkinlikleriyle birlikte kullanılmasının beceri gelişimi üzerindeki etkileri üç başlık altında değerlendirilmiştir. Bunlar akademik, sosyal ve öz düzenleme beceri düzeyleridir.

### 3.1. Akademik Becerilerin Geliştirilmesi

ClassDojo'nun sunduğu özelliklerden biri, öğrencilerin görevleri tamamladıklarında veya sınıf etkinliklerine katıldıklarında puan veya rozet kazanabilmeleridir. Bu tür bir ödüllendirme sistemi, öğrencilerde öz-yönetim becerilerinin gelişimini destekler. Araştırmalar, düzenli geri bildirim ve olumlu pekiştirme yoluyla akademik başarıda artış gözlemlendiğini ortaya koymaktadır. Ford, Radley, Tingstrom, Dart ve Dufrene (2022), “Orta sınıflarda ClassDojo kullanılarak, iyi davranış oyununun geliştirilmesi” adlı çalışmalarında öğrenciler arasında hedefe yönelik motivasyonun ve akademik amaçlı davranışlarının arttığını ve yıkıcı davranışlarının azaldığını belirlemiştir. ClassDojo aracılığıyla öğrencilerin ilerlemeleri anlık olarak takip edilebildiğinden, öğrenciler belirli hedefler doğrultusunda motive olmaktadır. Saeger (2017), özellikle küçük yaş gruplarında, bu tür bir motivasyonun akademik gelişimi olumlu yönde etkilediği çalışmalarında ifade etmişlerdir.

ClassDojo uygulaması ile işbirlikli öğrenme yöntemi birleştirilerek akademik başarı gelişiminde kullanılabilir. Nigâr (2021) çalışmasında, ClassDojo ile ders ortamının eğlenceli hale geldiğini, öğrencilerin motivasyonlarının uygulama süreci boyunca yükseldiğini ve daha verimli geçen ders ortamları oluşmasını sağladığı sonuçlarına ulaşmıştır. Marangoz ve Marangoz (2021), yaptıkları çalışmada oyunlaştırma teknolojilerinin öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinde pozitif bir etki oluşturduğunu tespit etmişlerdir. İlgi ve motivasyonu artan öğrencilerin şüphesiz akademik başarılarının da artacağı yorumu yapılmıştır.

Aşağıda ClassDojo ile işbirlikli öğrenmenin akademik başarıyı arttırmaya uygun etkinlik örnekleri verilmiştir.

#### 3.1.1. Etkinlik Örneği: Bilgi İstasyonları Aktivitesi

**Konu:** Dünya'nın Katmanları (Fen Bilimleri dersi örneği)

**Amaç:** Öğrencilerin Dünya'nın katmanları hakkında bilgi sahibi olmalarını sağlamak ve işbirlikli öğrenme yoluyla bilgiyi paylaşmalarını desteklemek.

### Uygulama Adımları:

**Heterojen Grupların Oluşturulması:** Öğretmen, ClassDojo üzerinden farklı yetenek ve bilgi seviyelerine göre heterojen gruplar oluşturur. Her grup, kendi takımına özgü bir isim veya rumuz belirler. ClassDojo'nun puan sistemi ile grup içinde işbirliği yaparak öğrenmenin önemi vurgulanır.

**Bilgi İstasyonlarının Hazırlanması:** Sınıfta farklı istasyonlar (örneğin, İç Çekirdek, Dış Çekirdek, Manto, Kabuk) kurulur. Her istasyonda Dünya'nın ilgili katmanına dair bilgileri içeren materyaller ve sorular bulunur.

**İstasyon Gezme Süreci:** Gruplar, sırayla her istasyonu ziyaret eder. Her istasyonda, o katman hakkında bilgi edinir, soruları cevaplar ve konuyu kendi kelimeleriyle özetlerler. Bu süreçte öğrenciler birbirlerine rehberlik eder, öğrenme sürecine katkı sunmayan arkadaşlarını motive eder ve bilgiyi ortak bir şekilde keşfederler.

**Puan Kazanma:** Her grup, istasyondaki görevleri tamamlayıp soruları doğru yanıtladığında ClassDojo üzerinden puan kazanır. Tüm istasyonları başarıyla tamamlayan gruplara ekstradan puan verilir ve ilerlemeleri platform üzerinden izlenir.

**Sunum ve Paylaşım:** Tüm istasyonları tamamlayan gruplar, edindikleri bilgileri diğer gruplarla paylaşmak üzere sınıfta sunum yapar. Bu aşamada ClassDojo'dan da yararlanarak, öğrenciler birbirlerine geri bildirimde bulunabilir ve başarılı grupları destekleyici yorumlarla ödüllendirebilir.

**Ödüllendirme:** En çok puanı toplayan grup veya hedeflenen puana ulaşan tüm gruplar, öğretmen tarafından belirlenen bir ödülle (örneğin, bir rozet veya sınıfta özel bir ayrıcalık) ödüllendirilir.

Bu etkinlik, öğrencilerin hem bireysel hem de grup sorumluluğunu üstlenmesini sağlar. ClassDojo, süreci kolaylaştırarak puan sistemi aracılığıyla motivasyonu artırır ve öğrenciler arasında işbirliğini teşvik eder. Aynı zamanda her öğrenci, grup içinde aktif bir rol alarak bilgi paylaşımını ve öğrenmeyi destekler.

### 3.1.2.Etkinlik Örneği: Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri

**Konu:** Ritmik Sayma Becerileri Geliştirme (Matematik dersi etkinliği)

**Amaç:** Öğrencilerin ritmik sayma becerilerini geliştirmek

Uygulama Adımları:

➤ **Heterojen Grupların Oluşturulması:** Sınıfta farklı bilgi ve beceri seviyelerine göre heterojen gruplar oluşturulur. Her grup kendine bir isim belirler ve ClassDojo üzerinden gruplar oluşturulur.

➤ **Uygulama Aşaması:** Kavratılmak istenen ritmik sayma materyalleri sınıfın görülür bir yerine asılır. Gruplara grup üyelerinin başarısının grup başarısını etkileyeceği bu nedenle bu konuda zayıf olan öğrencilerin desteklenmesi konusunda motive edilir. Ritmik saymalar önce öğretmenle birlikte çalışır ve daha sonra gruplar bir araya gelerek farklı materyaller ile (kitap, video, resimli materyal vb.) çalışır. Çalışma sırasında öğretmen grupları denetler ve birlikte çalışmalarını konusunda destekler.

➤ **Bireysel Sınavlar:** Bireysel olarak ritmik sayılar öğrencilere saydırılır ve başarılı olan grup üyelerine ClassDojo’da puan verilir. Bireysel Puanlar Grup toplam puanını etkilediği için tüm öğrencilerin başarılı olması grup için önemlidir.

➤ **Grup Ödülü:** Bireysel sınavlar ve grup etkinlikleri sırasında alınan puanlar grup toplam puanını oluşturur. Her hafta en yüksek puanı alarak grup ödülü verilir.

### 3.1.3. Etkinlik Örneği: Bilgi İstasyonları ile Dil Bilgisi ve Anlama Becerilerini Geliştirme

**Konu:** Fiil Çekimleri, Eş Anlamlı ve Zıt Anlamlı Kelimeler, Parça Anlama (Türkçe dersi etkinliği)

**Amaç:** Öğrencilerin dil bilgisi kurallarını pekiştirmesi, kelime bilgilerini geliştirmesi ve okuduğunu anlama becerisini artırması.

#### Uygulama Adımları:

**Heterojen Grupların Oluşturulması:** Sınıfta farklı bilgi ve beceri seviyelerine göre heterojen gruplar oluşturulur. Her grup kendine bir isim belirler ve ClassDojo üzerinden performansları takip edilir. Puan sistemi ile öğrenciler arasında motivasyon sağlanır.

**Bilgi İstasyonlarının Hazırlanması:** Sınıfta üç farklı istasyon oluşturulur. Her istasyonda belirli bir beceriye yönelik etkinlikler bulunur:

➤ **İstasyon: Fiil Çekimleri İstasyonu:** Bu istasyonda, öğrencilere çeşitli fiil çekimlerine dair örnek cümleler verilir. Öğrenciler, fiillerin doğru zaman, kişi ve kip eklerini belirler ve kendi cümlelerini oluşturur. İstasyon sonunda her grup, verilen çekim kurallarını uygulamış olur.

➤ **İstasyon: Eş Anlamlı ve Zıt Anlamlı Kelimeler İstasyonu:** Burada, öğrencilere bir liste halinde kelimeler verilir. Görevleri, verilen kelimelerin eş anlamlılarını ve zıt anlamlılarını bulmaktır. Ayrıca, her kelimeyle bir cümle kurmaları istenir. Bu etkinlik, öğrencilerin kelime dağarcığını genişletmelerine katkı sağlar.

➤ **İstasyon: Parça Anlama ve Yorumlama İstasyonu:** Öğrencilere kısa bir metin verilir. Bu metinle ilgili soruları yanıtlarak metni doğru anlamaya çalışırlar. Sorular hem bilgiye dayalı hem de yorumlama gerektiren türdedir. Bu istasyon, öğrencilerin okuma-anlama becerilerini geliştirir.

**Puan Kazanma:** Gruplar, her istasyondaki görevleri tamamladığında belirlenen puanı kazanır. Tüm istasyonları başarıyla tamamlayan gruplar ekstra puan alır. Puanlar ClassDojo üzerinden izlenir, böylece öğrenciler hem kendi gruplarının hem de diğer grupların ilerlemesini gözlemleyebilir.

**Son Değerlendirme ve Sunum:** Tüm istasyonları tamamlayan gruplar, elde ettikleri bilgileri ve öğrendiklerini sınıfla paylaşır. Öğretmen, bu süreçte her grup için geri bildirim sağlar ve öğrencilerin bilgilerini pekiştirmesine yardımcı olur.

**Ödüllendirme:** En çok puan toplayan gruba veya tüm görevleri başarıyla tamamlayan tüm gruplara bir ödül verilir. Ödül, sınıfta özel bir ayrıcalık veya küçük bir başarı rozeti olabilir.

### 3.2. Sosyal Becerilerin Geliştirilmesi

Oyun çocukların en iyi iletişim ve öğrenme yoludur. Sosyal becerileri geliştirebilmenin en iyi yolu olarak oyun tanımlanmaktadır. Yaşam için gerekli olan davranışlar, bilgi ve özellikle sosyal beceriler oyun esnasında doğal olarak öğrenilmektedir (Darwish ve diğerleri 2001; Swindells ve Stagnitti 2006). ClassDojo bir oyunlaştırma teknolojisi olarak çocukların eğlenmesine ve birbirleriyle daha çok etkileşime geçmelerini sağlamaktadır. Grup dinamiğini sağlamakta ve özellikle işbirlikli yöntem ve tekniklerle birlikte kullanıldığında öğrencilerin ilişkilerini düzenlemelerine yardım etmektedir. Uygulama kullanılarak yapılan işbirlikli öğrenme etkinlikleri, olumlu davranışları teşvik etmektedir. Öğrenciler arasında empati, yardımseverlik ve işbirliği gibi sosyal becerilerin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Mora (2020), ClassDojo uygulaması ile ilgili yürüttüğü çalışmada öğrencilerin öğretmene saygı gösterme davranışı, kendini kontrol etme becerisi ve birlikte çalışma becerilerinin uygulama sonucunda oldukça arttığını belirtmektedir. ClassDojo’ da özellikle işbirlikli gruplardaki puan durumları (artış ya da azalma) öğrenciler tarafından anbean takip edildiği için (zil sesleri özellikle dikkat çekmektedir) öğrenciler grup katılımı noktasında birbirini teşvik etmektedir. Bu durum öğrencilerin normalden daha fazla iletişime geçmesini sağlamaktadır. Öğrenciler, sınıf içinde ve dışında çeşitli etkinliklerle sosyal etkileşime girdikçe, akranlarıyla daha güçlü bağlar kurma fırsatı elde etmektedirler. Bu tür etkileşimler, özellikle erken yaş gruplarında sosyal becerilerin gelişimini desteklemektedir.

Aşağıda ClassDojo ile işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerine uygun etkinlik örnekleri verilmiştir:

#### 3.2.1.Etkinlik Örneği: Empati ve İletişim Atölyesi

**Konu:** Empati, İletişim ve Takım Çalışması (Hayat Bilgisi Etkinlik Örneği)

**Amaç:** Öğrencilerin sosyal becerilerini, özellikle empati kurma, aktif dinleme, ve etkin iletişim becerilerini geliştirmek.

### **Uygulama Adımları:**

**Grupların Oluşturulması:** Öğretmen, sınıfı heterojen gruplara ayırır. Her grupta farklı kişilik özelliklerine sahip öğrenciler bulunur. Gruplar kendilerine bir isim seçerek kimlik kazanır. Grupların sosyal becerilerini geliştirmesi ve aralarındaki etkileşimi desteklemek için etkinlik süresince ClassDojo'dan yararlanır. Öğrenciler birbirlerini desteklediklerinde ve olumlu davranışlar sergilediklerinde puan kazanırlar.

**Empati Kartları:** Öğretmen, her grup için "empati kartları" hazırlar. Bu kartlarda, çeşitli sosyal durumlar yer alır (örneğin, "Arkadaşın üzüntü içinde ama sen ne olduğunu bilmiyorsun.", "Bir arkadaşın sınavda düşük not aldı ve moralini kaybetmiş."). Her grup sırayla bir empati kartı seçer ve bu durumda nasıl davranmaları gerektiği, karşı tarafı nasıl hissettirebilecekleri üzerine tartışır.

**Rol Oynama:** Her grup, karttaki durumla ilgili küçük bir rol oynama etkinliği hazırlar. Bu rol oyunları sırasında öğrenciler, kendilerini başka bir kişinin yerine koyarak empati kurma fırsatı bulur. Rol oynama sırasında her grup üyeleri farklı roller üstlenir (örneğin, üzgün olan kişi, destekleyen arkadaş, sınıf arkadaşları vb.).

**Geri Bildirim Verme:** Rol oynama etkinliğinden sonra her grup, diğer grupların performansını izler ve ClassDojo üzerinden olumlu geri bildirimlerde bulunur. Ayrıca, öğretmen de her grubun empati ve iletişim becerilerine yönelik övgüler veya iyileştirme önerileri sunar.

**Çözüm Bulma ve Sonuçlandırma:** Her grup, rol oynama sonrası karşılaştıkları sosyal duruma yönelik çözüm önerileri geliştirmeye çalışır. Gruplar, sorunu çözmek için kendi stratejilerini belirler ve bu stratejileri sınıfla paylaşır. ClassDojo üzerinde tüm öğrenciler tarafından en çok beğenilen ve en etkili çözüm önerileri belirlenir.

**Ödüllendirme:** Empati kurma, etkin dinleme ve olumlu iletişim becerilerini en iyi sergileyen gruba veya tüm gruplara ödülleri verilir. Bu ödüller, öğrencilerin işbirliği becerilerini ödüllendirmek için birer başarı rozeti ya da sınıfta özel bir hak şeklinde olabilir.

Bu etkinlik, öğrencilerin sosyal becerilerini ve duygusal zekalarını geliştirmelerine olanak tanır. Empati ve iletişim odaklı bu tür etkinlikler, öğrencilerin birbirlerini daha iyi anlamalarını, etkili iletişim kurmalarını ve sosyal durumlara daha olumlu yaklaşımlarını sağlar. ClassDojo'nun geri bildirim sistemi ise öğrencilerin birbirlerine karşı olan olumlu tutumlarını destekler ve motive edici bir ortam sağlar.

### 3.3. Öz-Düzenleme ve Sorumluluk Becerilerinin Geliştirilmesi

ClassDojo'nun öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini yönetme fırsatı vermesi, öz-düzenleme becerilerinin gelişmesine katkı sağlar. Öğrenciler, belirli bir görevdeki performanslarını değerlendirebilir, hangi alanlarda gelişmeleri gerektiğini görebilir ve bu alanlarda iyileşme için çaba sarf edebilirler. **Zimmerman (2002)** öz-düzenlemede öğrenmenin üç aşaması olduğunu belirtir. Bunlar: önceden planlama (planlama ve hedef belirleme), uygulama (strateji kullanımı ve düzenleme) ve değerlendirmedir (performans değerlendirmesi ve düzenlemeler). ClassDojo'nun öğrencilere hedefler belirleme, ilerlemeyi izleme ve geri bildirim alma gibi olanaklar sunması, bu üç aşamanın uygulanmasına yardımcı olmaktadır. Saeger (2017), yaptığı çalışmada ClassDojo'da olumlu davranışın övgü ile karşılanıp olumsuz davranışın ceza ile karşılaşması sonucunda öğrencilerin cezayla karşılaşması sonucunda "Bir Dojo puanı kaybettiğimde onu geri kazanmak için davranışımı değiştirmek istiyorum." diyerek kendisini motive ettiğini ve öz düzenleme becerisi geliştirdiğini belirtmiştir. Uygulamanın anlaşılır basit arayüzü sayesinde öğrenciler, sınıf içinde veya bireysel olarak ilerlemelerini görsel olarak izleyebilir, bu da hedeflere ulaşmak için kendi stratejilerini ve çabalarını düzenlemelerine olanak tanıyabilir. Bu durum, öğrencilerde sorumluluk duygusunu geliştirerek kendi öğrenme süreçlerini yönetmelerini sağlayabilir.

Aşağıda ClassDojo ile işbirlikli öğrenmede öğrencilerin öz düzenleme becerilerini geliştirmeye uygun etkinlik örnekleri verilmiştir.

#### 3.3.1.Etkinlik Örneği: İşbirlikli Hedef Belirleme ve Takip Grupları

**Konu:** Kişisel ve Grup Hedef Belirleme, Öz-Düzenleme ve İşbirlikli Destek (Hayat Bilgisi Ders Etkinliği)

**Amaç:** Öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini işbirliği içinde geliştirmeleri, birbirlerine destek olarak hedeflerine ulaşmalarını sağlamak.

#### Uygulama Adımları:

**İşbirlikli Grupların Oluşturulması:** Öğretmen, öğrencileri heterojen gruplara ayırır. Her grupta farklı güçlü yönleri olan öğrenciler bulunur. Gruplar kendi isimlerini seçer ve ClassDojo üzerinden grup olarak izlenir. Her grup üyesi hem kendi bireysel hedefini belirler hem de grup olarak ulaşmak istedikleri ortak bir hedef oluşturur (örneğin, "Hepimiz bu hafta 5 kitap sayfası okuyacağız").

**Bireysel ve Grup Hedeflerinin Belirlenmesi:** Her öğrenci, öz-düzenleme becerilerini geliştirmek için bireysel bir hedef belirler. Ardından, gruplar bir araya gelerek her grup üyesinin bireysel hedefleri



doğrultusunda bir "grup hedefi" oluşturur. Örneğin, her grup üyesi haftada bir hikaye kitabı bölümü okuyorsa, grup hedefi olarak "herkesin bölümlerini tamamlaması ve öğrendiklerini paylaşması" seçilebilir.

**Küçük Adımlar ve İşbirlikçi Destek:** Öğrenciler kendi bireysel hedefleri için küçük adımlar planlar, ancak bu adımları grup içinde paylaşır. Gruplar, üyelerinin ilerlemesini ClassDojo üzerinden takip eder ve birbirlerine destek olur. Örneğin, bir öğrenci zorluk yaşadığında diğer grup üyeleri ona yardım edebilir veya onu motive edici mesajlar gönderebilir. Bu destek, ClassDojo üzerinden öğrenciye puan kazandırır, bu da gruba ek puan olarak yansır.

**Günlük İlerleme Takibi ve Geri Bildirim:** Her gün grup üyeleri, bireysel hedeflerine ulaşım ulaşıp ulaşmadıklarını gruplarıyla paylaşır ve öz-düzenleme defterlerine kaydeder. Grup üyeleri birbirlerine geribildirim verir ve motivasyon sağlar. Öğretmen, ClassDojo üzerinden her grubun ilerlemesini gözlemleyerek gruplara geri bildirimde bulunur ve gerektiğinde yeni stratejiler önerir.

**Ortak Zorluklara Çözüm Üretme:** Eğer bir grup üyesi hedefinde zorlanıyorsa, diğer üyeler birlikte çözüm yolları önerir. Örneğin, bir öğrenci belirlediği okuma hedefinde zorluk çekiyorsa, diğer grup üyeleri ona zamanı daha verimli kullanması için tavsiyelerde bulunabilir veya grup olarak okuma saatleri düzenleyebilirler. Bu işbirlikçi süreç sayesinde öz-düzenleme becerileri geliştirilir ve grup ruhu güçlendirilir.

**Sonuç Değerlendirme ve Paylaşım:** Haftanın sonunda her grup, grup olarak ve bireysel olarak ulaştıkları hedefleri sınıfla paylaşır. Öğretmen, ClassDojo üzerinden her grubun işbirliği, hedeflerine bağlılık ve yardımlaşma becerilerini değerlendiren bir geri bildirim sunar. Gruplar, birbirlerinin çabalarını ve başarılarını gözlemleyerek bu süreçten de öğrenme kazanımı sağlar.

**Ödüllendirme:** Hedeflerini en iyi şekilde gerçekleştiren ve işbirliği içinde en etkili desteği sağlayan grup ödüllendirilir. Bu ödül, sınıfta belirli bir ayrıcalık ya da bir başarı rozeti olabilir. Ayrıca, gruptaki her üyenin bireysel çabası da ödüllendirilerek öz-düzenleme becerilerinin gelişimi teşvik edilir.

Bu etkinlik, öğrencilerin işbirlikli bir ortamda öz-düzenleme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır. Hem bireysel hem de grup hedefleri üzerinde çalışarak, öğrenciler birbirlerini motive eder, sorumluluk alır ve ortak bir amaç için çaba gösterirler. ClassDojo'nun geri bildirim sistemi, öğrencilerin bireysel ilerlemelerini ve işbirlikçi çabalarını destekler, böylece öz-düzenleme süreçleri daha eğlenceli ve motive edici hale gelir.

## Sonuç

ClassDojo, akademik başarı ve sosyal beceriler üzerinde olumlu bir etki yaratan dijital bir araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle öğrenci motivasyonunu artırmak, öz-düzenleme ve sosyal sorumluluk becerilerini

desteklemek gibi avantajları, ClassDojo'nun sınıf içindeki değerini göstermektedir. Ancak, her öğrencinin dijital etkileşime farklı tepkiler verdiği göz önüne alındığında, öğretmenlerin bu aracı dengeli ve ihtiyaca göre kullanmaları önemlidir. Araştırmacılar ClassDojo'nun içsel yerine dışsal motivasyona neden olduğunu ve uzun süreli kullanımda öğrencilerin içsel motivasyon kuramadıklarını belirtmektedir. Ancak Şerin (2016), duyuşsal davranış bozukluğu olan öğrencilerin bazı davranışlarının ciddiyeti göz önüne alındığında, dışsal motivasyon, istenen davranış değişikliklerini elde etmenin daha hızlı bir yolu olabildiğini belirtmiştir. Dijital müdahaleler, öğrencilerin ilgisini çeker ve olumlu davranışların daha hızlı gösterilmesine yol açtığı için olumlu pekiştirme sağlar ve bu içsel motivasyonu sağlamaktadır (Borthwick, Anderson, Finsness ve Foulger, 2015). Dışsal motivasyonu engellemek için gerekli müdahalelerin öğretmen tarafından yapılması gerekmektedir. Örneğin davranışların kazandırılma sürecinde özellikle 1. Sınıf öğrencileri için olumlu (söz alarak konuşma, arkadaşını konuşurken dinleme, öğretmenin sözünü kesmeme vb.) olumsuz (ödevini yapmama, söz almadan konuşma, sınıf içinde koşurma vb.) davranışlar tanımlanır ve davranışlar tam olarak kazanıldığında uygulama farklı bir amaç için (akademik, sosyal becerileri geliştirme vb.) kullanılabilir. Bu şekilde hem uygulamanın devamlılığı sağlanır hem de dışsal motivasyonun önüne geçilmiş olur.

## KAYNAKÇA

- Açıköz, K. (1992). İşbirlikli öğrenme kuram-araştırma-uygulama. (4.basım). Malatya. Uğurel Matbaası.
- Akın, N. S. (1996). *İşbirlikli öğrenme yönteminin temel eğitim fen bilgisi başarısı ve başarı güdüsü üzerindeki etkileri*. Yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Barahona M., A. (2020). Gamification for classroom management: an implementation using clasdojo. *Sustainability* 12 (22). <https://doi.org/10.3390/su12229371>
- Borthwick, A. C., Anderson, C. L., Finsness, E. S., & Foulger, T. S. (2015). Special article personal wearable technologies in education: Value or villain?. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(3), 85-92.
- Darwish, D., Esquivel, G. B., Houtz, J. C. & Alfonso, V. C. (2001). Play and social skills in maltreated and non-maltreated preschoolers during peer interactions. *Child Abuse and Neglect*, 25, 13-31.
- Ekinci, N. (2011). İşbirlikli öğrenme. Ö. Demirel (Ed.). *Eğitimde yeni yönelimler içinde* (5. Baskı, ss. 93-112). Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ford, W. B., Radley, K. C., Tingstrom, D. H., Dart, E. H., & Dufrene, B. (2022). Evaluation of the good behavior game using clasdojo in secondary classrooms. *School Psychology Review*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/2372966X.2022.2067736>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1994). *The new circles of learning: Cooperation in the classroom and school*. ASCD.
- Marangoz, M., & Marangoz, G. (2021). E-öğrenme ortamında kullanılan oyunlaştırma uygulamaları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 8(67), 606-610.
- Oban, R. Ç., & Nigar, O. (2021). Eğitimde oyunlaştırma uygulamalarının öğrenen motivasyonuna etkisinin ClassDojo uygulamasıyla incelenmesi. *ASOS JOURNAL /The Journal of Academic Social Science*, 9(119), 402-412,
- Richards, J. & Stebbins L.(2014). *U.S. education technology market: preK-12*. Washington, DC: Software.
- Saeger, A, M, (2017). *Using ClassDojo to promote positive behaviors and decrease negative behaviors in the classroom*. Theses and Dissertations, 2443. <https://rdw.rowan.edu/etd/2443>
- Sherin, M. (2016). *Understanding behaviors of students with emotional behavioral disorders while exposed to a digital token economy*. Northcentral University ProQuest Dissertations & Theses.
- Swindells, D. & Stagnitti, K. (2006). Pretend play and parents' view of social competence: The construct validity of the child-initiated pretend play. *Australian Occupational Therapy Journal*, 53, 314-324
- Watters, A. (2017). Education technology and the new behaviorism. *Hack Education*, <https://hackeducation.com/2017/12/23/top-ed-tech-trends-social-emotional-learning>
- Williamson, B. (2017a). Decoding ClassDojo: psycho-policy, social-emotional learning and persuasive educational. *Learning Media and Technology*, 42(4), 1-14
- Williamson, B. (2017b). Learning in the 'Platform Society': disassembling an educational data assemblage. *Research in Education* 98 (1), 59–82. doi:10.1177/0034523717723389.
- Zimmerman, B. J. (2002).** Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64-70.

## ORAL HEALTH LITERACY AMONG PARENTS AND CAREGIVERS: A SCOPING REVIEW OF DETERMINANTS, DOMAINS, AND RESOURCES

**Zahra Zare**

PhD. candidate in Health Care Management, Shiraz University of medical science, Shiraz, Iran.  
Zahra.zare1993@gmail.com ORCID: 0000-0001-6778-8267

**Mohsen Khosravi**

PhD. of healthcare services management, Shahroud University of Medical Sciences, Shahroud, Iran,  
ORCID: 0000-0002-0576-7660

**Burak SAYAR**

Lecturer, Dr., Bitlis Eren University Vocational School of Social Sciences, Department of Management and Organization, bsayar@beu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-7652-8392

**Emine Kübra DİNDAR**

M.D., Afyonkarahisar Public Hospital, Infectious Diseases and Clinical Microbiology,  
e.kubradindar@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6459-7182

### *Özet*

Ağız sağlığı okuryazarlığı, bireyin bilgi ve becerilerinin yanı sıra sağlık bilgi arama davranışı yeteneğini de içeren bir kavramdır. Ebeveynlerin ağız sağlığı okuryazarlığının çocuklarının ağız sağlığı durumu üzerindeki etkisi göz önüne alındığında, bu derlemenin amacı, ebeveynler ve bakıcılar arasında ağız sağlığı okuryazarlığının belirleyicilerini, alanlarını ve kaynaklarını tanımlamaktır. Bu çalışma, JBI çerçevesi uygulanarak gerçekleştirilen bir kapsamlı derlemedir. İlgili anahtar kelimeler kullanılarak Scopus, PubMed, WOS ve Cochrane Library veri tabanları 23.05.2024 tarihine kadar sistematik olarak taranmıştır. Ebeveynlerin ve bakıcıların ağız sağlığı okuryazarlığının çocukların ağız sağlığı durumu üzerindeki etkilerini belirleyen, İngilizce dilindeki tüm metodolojik tasarımlardan bağımsız olarak çalışmalar bu derlemeye dahil edilmiştir. Betimsel nicel analiz için Microsoft Power BI ve nitel tematik analiz için MAXQDA sürüm 10 kullanılmıştır. Arama stratejisine dayanarak toplamda 8976 makale sistematik olarak taranmıştır. Çift kayıtların çıkarılması ve uygunluk değerlendirmesinden sonra 44 makale derlemeye dahil edilmiştir. Betimsel sonuçlara göre, çalışmaların çoğu Asya ülkelerinde (%54) gerçekleştirilmiştir. Tematik analiz sonuçları ise şu üç ana temayı ortaya koymuştur: “Ağız sağlığı okuryazarlığını etkileyen faktörler”, “ebeveynlerin bilgi düzeyi” ve “bilgi kaynağı”; bu temalar dokuz alt tema içermektedir. Mevcut bulgular, ebeveynler ve bakıcıların ağız sağlığı okuryazarlığı ile çocuklarının ağız sağlığı durumu arasındaki belirleyiciler, alanlar ve kaynaklara ilişkin kapsamlı bir anlayış sunmaktadır. Bu sentezlenmiş bilgi, ağız sağlığı politikacılarına etkili belirleyicilerin daha iyi tanımlanması ve ilgili müdahalelerin uygulanması konusunda yol gösterebilir ve sonuç olarak ailelerin ağız sağlığı okuryazarlığını artırarak çocukların ağız sağlığı durumunu iyileştirebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Ağız sağlığı okuryazarlığı, Ağız Sağlığı, Bakıcılar, Çocuk, Diş Bakımı, Ebeveynler

***Abstract***

Oral health literacy is a combination of one's knowledge and information as well as the skill of health information-seeking behavior. Considering the impact of parents' oral health literacy on their children's oral health status, the aim of this review is to identify the determinants, domains, and sources of oral health literacy among parents and caregivers. This was a scoping review applying the JBI framework. Four databases of Scopus, PubMed, WOS, and Cochrane library were systematically searched applying related keywords up to 23.5.2024. All the retrieved studies in English, which determine the impacts of oral health literacy of the parents and caregivers on children's oral health status were included regardless their methodological designs. Microsoft Power BI was used for descriptive quantitative analysis and MAXQDA version 10 was applied for qualitative thematic analysis. The number of 8976 articles were retrieved systematically base on the search strategy. After excluding duplications and appraising the eligibility, 44 articles were included. According to the descriptive results, most of the studies were conducted in Asian countries (54%). Results of the thematic analysis also revealed three main themes as follows: “factors affecting OHL”, “extent of parents' knowledge”, “source of information” which include nine sub-themes. The present findings indicate a comprehensive understanding of the determinants, domains and recourses of parents and caregivers` oral health literacy and their children's oral health status. This synthesized knowledge could pave the way for oral health policymakers in better identifying of effective determinants and conduct related interventions to improve the families` oral health literacy and as a result increase the children`s oral health status.

**Keywords:** Oral health literacy, Oral Health, Dental Care, Parents, Caregivers, Child

## ***Introduction***

Oral health which recently considered as an integrated part of the population`s general health and overall well-being is among one of the public health aspects with the physical, mental and social impacts for the communities (1). At the same time, oral health is noted by the World Health Organization (WHO) as a significant part of public health and general health practices and interventions with a dominant impact on the population`s quality of life (QoL) (2). This association between oral health and the population`s QoL is emphasized by American Dental Association (ADA) as well which defines oral health as the structural, functional, physiological, and psychological condition (3).

To the best of our knowledge, determinants of general health are varied from genetics to nutrition, lifestyle, environment, and the medical care (4). Some of these determinants have direct and the others have indirect influences on the oral health. For instance, the status of oral hygiene and the use of fluoride along with the amount of sugar intake are among the nutritional and lifestyle-related factors that affect the population`s oral health (5). According to Carmagnola et al. (2020) many lifestyle variables such as feeding habits, oral hygiene protective behaviors, dental coaching and socio-economic and the parents` educational status can mainly affect the children`s oral health and oral health quality of life (OHRQoF) (6).

Although poor oral health normally doesn`t affect the mortality, it can influence child`s morbidity. In another words, better status of oral health, oral hygiene and dental care can result in higher level of QoL among children (7). Other evidence demonstrates that oral hygiene is not only considered as a prerequisite of oral heal but also any failure or negligence in oral hygiene can lead to a significant financial burden on the healthcare system (8).

Oral hygiene behavior, which is mostly concentrated on preventive interventions and behaviors, determined by the level of community`s oral health literacy (9). Oral health literacy (OHL) is defined by ADA as an ability to access, comprehend, and use oral health information to make informed decisions about one`s oral care and utilization of dental services (10). In other words, oral health literacy is a combination of one`s knowledge or information about oral health issues and the skill of health information seeking behavior (9) which enable the individuals to acquire, and act based on their information.

Available knowledge implies an association between health literacy and health outcomes. In this regard, those with lower health literacy tend to have less health information, poorer health status, higher hospitalization rates, and higher health care expenses(11-14). Other studies have demonstrated a significant association

between OHL, oral and dental health status, and higher index of decayed, missing, and filled teeth (DMFT) (15, 16).

According to the significant role of OHL in the individuals' oral health seeking behavior, oral health status and dental service utilization, and since parents are considered as the first decision makers, and their knowledge and perception are considered as an influential item on healthcare seeking behavior and enormously can affect the amount of health service utilization by the family (17), the necessity of conducting a scoping review with a comprehensive analysis of the determinants in the area become more highlighted. Results of such a scoping review can greatly help the oral health policymakers in order to design comprehensive programs with the aim of enhancing the families' OHL (18). All in all, the aim of this review is to identify the determinants, domains, and sources of oral health literacy among parents and caregivers.

### ***Methods***

This scoping review is conducted to explore the determinants, areas, and resources of oral health literacy among parents and caregivers who are the first decision makers for the children's utilization of dental services and their knowledge and perception of their children's oral health can affect the child's oral health behavior and oral health status. Scoping review was applied as a methodology due to the necessity of including all the available literature with heterogeneous designs and samples for better understanding of the scope (19). The following steps are applied in conducting the scoping review based on the JBI protocol (20).

### ***Identifying the Question***

Although the research question determines the scope of the study, the scoping review has an iterative process. Therefore, the research question of this study was developed gradually through the literature review process. The outcome of interest in our study was oral health literacy among parents or caregivers. Therefore, this study aimed to answer this question: 'what are the determinants, areas, and resources of oral health literacy among parents and caregivers?'

### ***Finding the Relevant Studies***

First of all, appropriate keywords were extracted using thesauri such as MeSH and Library of Congress Subject Headings. A rapid search was also done to enrich the keywords, and the titles, abstracts, and indexes of the related articles were reviewed. Parents or caregivers, Health literacy, Oral health and dental care were the main keywords used to search the databases. Other keywords are included in the search strategy illustrated table 1. Boolean operators were applied to formulate the search strategy using the words in table 1, so that all



the words in each row were combined using "OR" and then the rows were combined using "AND". The rows were then paired to increase the search sensitivity. In the next step, the databases were searched. The main relevant databases including PubMed, Scopus, Web of Science, and Cochrane Library were searched. A manual search was also performed in Google Scholar according to the articles` title after the systematic electronic search based on combining the keywords.

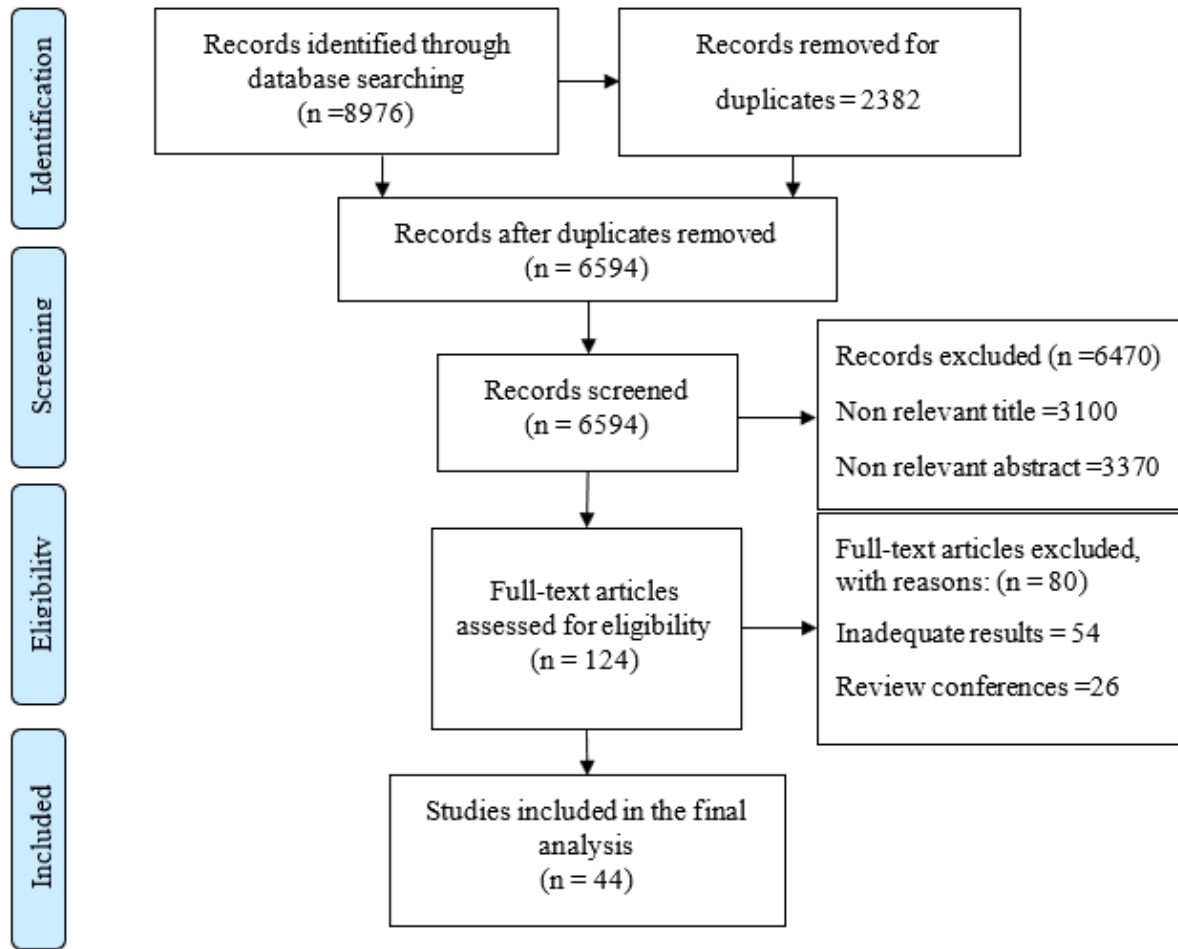
**Table 1: The search strategy of the scoping review**

NO	Construct	Search field/Limits
#1	(Parent* OR caregiver* OR mother* OR father*)	In: Topic (Title, Abstract, Keywords)
#2	(Health-education OR health-information OR consumer-health OR health-literacy OR health-promotion OR patient-education OR education OR health knowledge)	In: Topic (Title, Abstract, Keywords)
#3	(“Oral health” OR (Oral AND Health) OR (Diagnosis AND Oral) OR “Mouth Diseases” OR “Dental Health” OR “Dental care” OR (Dental AND Health) OR “Oral and dental health” OR “teeth health” OR “tooth health”)	In: Topic (Title, Abstract, Keywords)

### ***Inclusion Criteria and Study Selection***

After a systematic and the manual search, the articles were first assessed by their title and abstracts and then their full texts. All the original articles with an English full text that answer to the preset research question were included. For this purpose, all the retrieved studies in English, which determine the impacts of oral health literacy of the parents and caregivers on children's oral health status were included regardless their methodological designs. Endnote’s software version 20 was applied for reference management and search process documentation.

At the first step, papers were screened based on their titles by two of the researchers (ZZ, MKh) independently. Among 8976 articles, 6594 studies were eligible for further assessment. After excluding irrelevant titles, the abstracts of remained papers were reviewed by aforementioned researchers and those that did not meet the aim of the study were removed. Finally, 124 full-text articles were selected for further appraisal. All these 124 full texts were scanned by the pre-stated researchers and 44 full texts were selected for thematic analysis. Figure 1 shows the PRISMA flowchart for eligible included articles.



**Figure1: Prisma Flow diagram**

### *Collating and Summarizing the Data*

After extracting the data from 44 eligible articles, Microsoft Power BI was used for descriptive quantitative analysis and MAXQDA version 10 was applied for qualitative thematic analysis. Thematic analysis (21) was applied as follows: At the first step, all the extracted data were reviewed several time and compared with the original texts for more familiarization with the data. Then, we identified preliminary codes based on the research question and outcome of interest. In the third step, we conducted an interpretive analysis of the initial codes and organized them into subthemes and main themes. Reviewing themes was the next step. In this regard, we carried out a deeper review of the identified themes to combine, refine, separate, or discard initial themes if it was necessary. In the final step, we defined and labeled themes and their related sub-themes in terms of the relevancy of the contents. The main themes and their related sub-themes are presented in table 2.

Also, to provide a better view of the breadth of the evidence, the frequency of studies involved in the development of each theme and sub-theme are illustrated in table 2.

## Results

### *Descriptive analysis*

The PRISMA flowchart showed that 44 articles were included in the scoping review out of 8946 studies. Descriptive analysis of the included studies shows that, 33 articles (75%), have a cross-sectional design while 4 articles (9%) were surveys, and the remaining were observational, descriptive, case-control studies, etc. Out of the 44 studies, 24 (54%) were conducted in Asian countries, 25% in America, and the rest in Africa and Europe. The highest representation came from the United States, Saudi Arabia, and Iran. Table S1 (supplementary) provides a summary of the study characteristics, including the purpose and type of study.

### *Thematic Analysis*

Thematic analysis of the findings revealed 3 main themes: “factors affecting OHL”, “extent of parents' knowledge”, and “source of information”. These themes included 9 sub-themes and 38 final codes. Table 2 provides the complete list of themes and sub-themes identified.

**Table 2: themes of the review-Main themes and sub**

Themes	Sub-themes	Final Codes	References
Factors affecting parents' OHL	Social- Economic determinants	Cultural beliefs	(22-24)
		Social norms	(22)
		Social class	(22, 25, 26)
		Income	(11, 27-36)
		Education	(11, 18, 25-34, 36-47)
		Residential location	(22, 25, 32, 35, 44, 48)
	Personal Characteristics	Job	(26, 42, 48)
		Parent's age	(18, 22, 28, 35, 37, 39, 45, 46, 48, 49)
		Gender	(44, 48, 50)
		Number of household members	(35, 38, 39)
	Oral health determinants	Marital status	(30)
		Training	(18, 22, 25, 29, 36, 39, 51-53)
		Attitude	(26, 36, 40, 41, 43, 51)
Information source	Information source	(35, 39)	
	Human source	Dentists	(18, 28)
		Family members	(28, 35, 42)
		Circle of friends	(18, 28, 35, 42)
Medical documents	Articles	(18, 31)	

Themes	Sub-themes	Final Codes	References
		Books	(31, 42)
		Newspapers	(31, 35, 41)
	Media	Internet	(18, 31)
		TV/ Radio	(18, 35, 40, 42, 53, 54)
The domain of parents' OHL	Oral health needs/behavior	Teeth brushing	(11, 18, 25-27, 29, 32, 33, 35, 40, 42-47, 49-51, 54-60)
		Periodic visits to the dentist	(11, 18, 25, 27-29, 32, 35, 39, 40, 42, 43, 45-47, 49-51, 55-59)
		dental floss	(51, 56, 61)
		Mouth cleaning	(40, 44, 51, 55, 62)
		Time to change the toothbrush	(25, 33, 40, 42, 44)
	Foods affecting OHS	Types of sweets	(11, 25, 29, 35, 40, 42, 44, 47, 49, 51, 55-59)
		Drinks	(44, 49, 51)
		Healthy food	(32, 40, 43, 51, 60, 62)
	Oral health perception	The correct period of tooth growth	(48, 62, 63)
		Fluoride therapy	(18, 28, 29, 32, 33, 35, 37, 39, 40, 42-44, 46, 49, 55-60, 63)
		The importance of deciduous teeth	(11, 33, 35, 45, 49, 58, 59, 62)
		Plaque	(25, 33, 55)
		Transmission of bacteria through saliva	(49, 54)
		Fissure sealing	(29, 54, 60)
Common dental problems		(42)	
Parafunctional habits of childhood	(57)		

### *Factors affecting parents' OHL*

The results of the thematic analysis revealed that one of the main themes was the “factors impacting parents' oral health literacy”. According to the present data synthesis of the included articles, the social and economic status of parents greatly affects OHL, including their cultural beliefs, social norms, family's social class, income, education level, occupation, and place of residence. These factors directly impact parents' health literacy and indirectly impact the oral health of their children. The analysis also showed that individual characteristics such as age, gender, number of family members, and marital status are determinants of parents' level of health literacy. Furthermore, the findings showed that education, attitude, and information sources are crucial factors in determining the health literacy of parents.

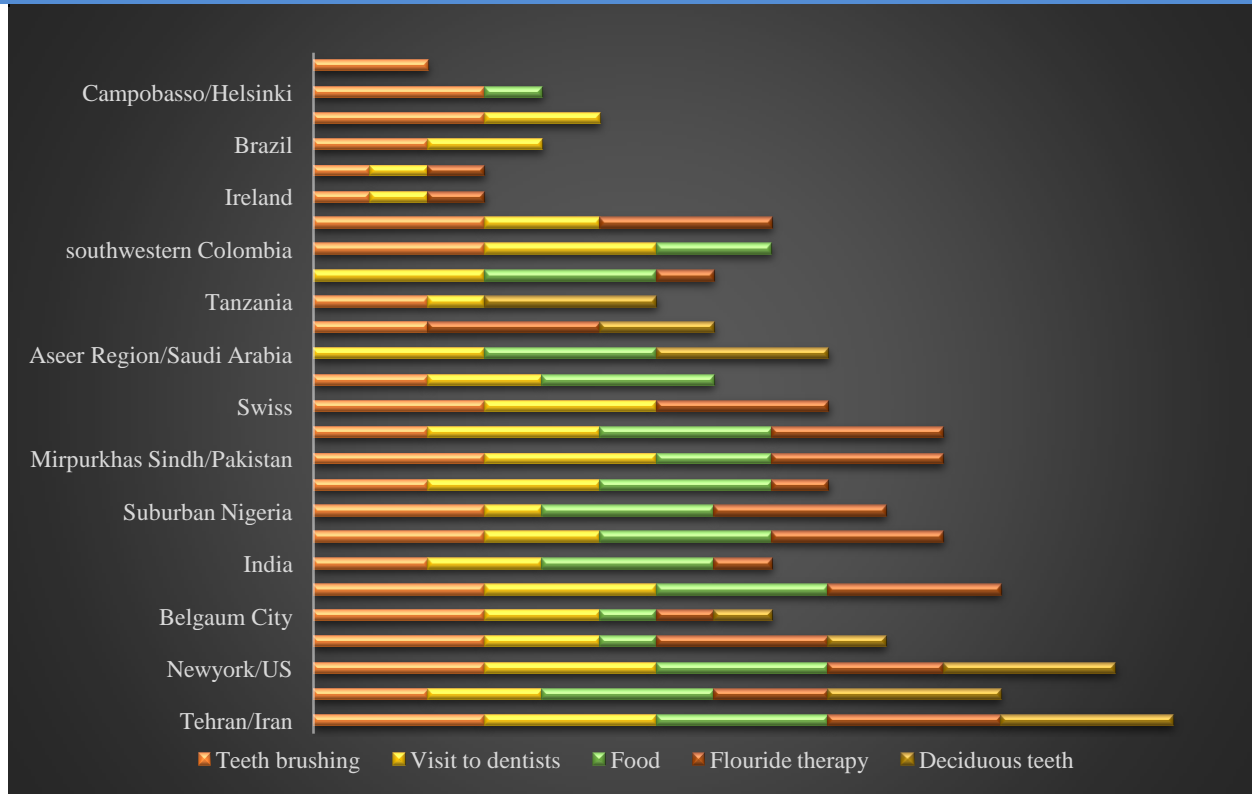
### *Information source*

This theme encompasses the sources that parents, and caregivers utilize to seek and collect the information on oral health and improve their oral health literacy. The present synthesis indicates that dentists, family members, and friends play a crucial role as human resources that can provide recommendations and educational tips. Additionally, medical literature such as oral and dental books, research articles, newspapers, and magazines are considered as important information sources that have an impact on the health literacy of parents and caregivers. The media was also highlighted as one of the most vital information sources, with various radio and television programs and internet sites being among the most effective sources of information in the oral and dental field.

### *The domain of parents' OHL*

The results of the studies on the parents' oral health literacy revealed that parents and caregivers have a certain level of knowledge in different aspects of oral health. One area of knowledge pertains to their health behaviors such as brushing and flossing their children's teeth, as well as knowing the proper times to visit the dentist and change toothbrushes. The current study found that most parents and caregivers understand the impact of food on children's oral health, including the effects of sugary food and beverage, as well as knowledge of healthy food choices. Additionally, the thematic analysis of the data showed that the majority of parents and caregivers have knowledge of fluoride therapy and its benefits for oral health and dental care. Parents and caregivers also had a good understanding of the importance of baby teeth, fissure sealant, and the proper time for teeth eruptions. However, fewer parents and caregivers were aware of issues such as the transfer of bacteria through saliva, parafunctional habits in children, and other common oral problems and their impact on children's oral health and dental care.

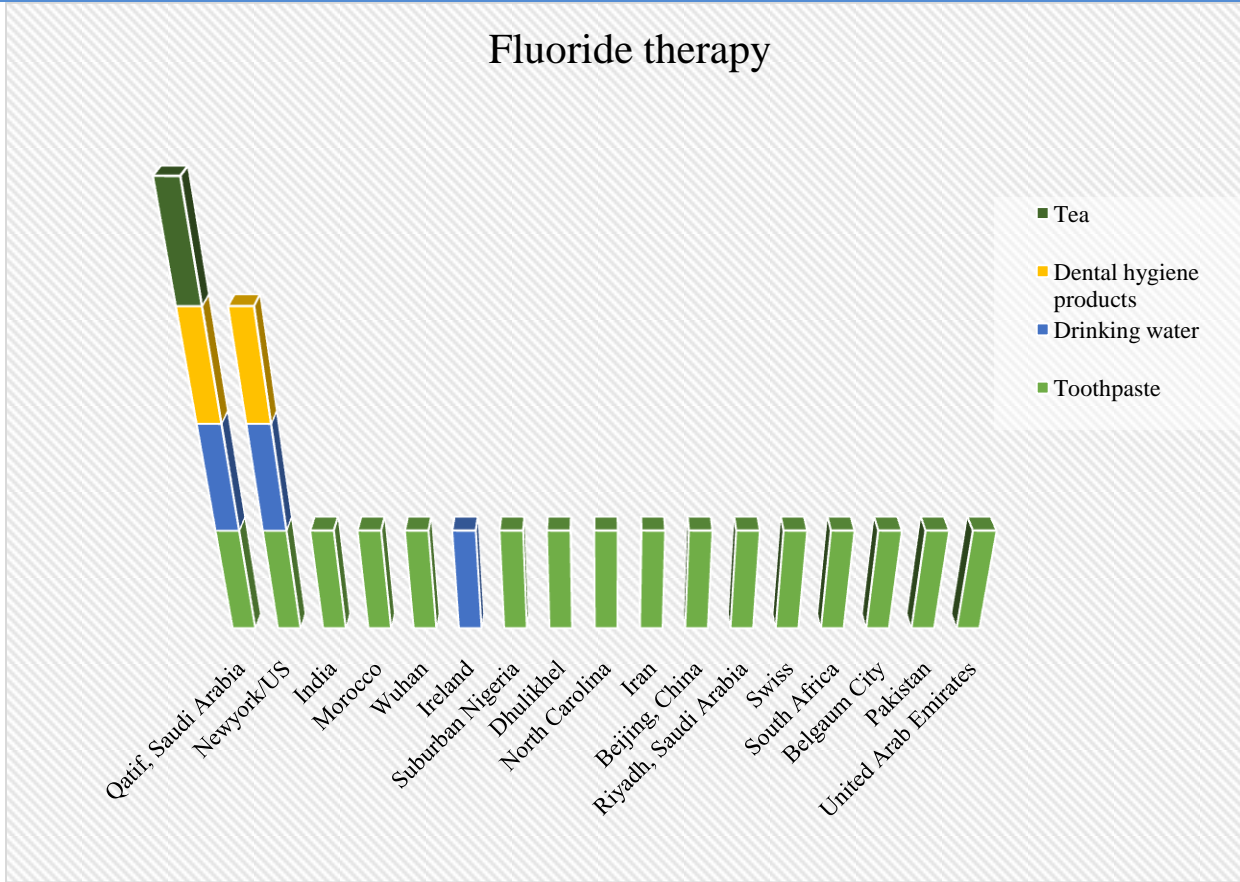
Oral health needs/behaviors as one of the sub-themes here which can associate with the parents' knowledge of oral health consists of five main codes as follows: brushing teeth, visiting the dentist, foods affecting oral health, fluoride therapy, and the importance of baby teeth. The researchers compared the knowledge level across different countries by considering these five codes. They created a chart that represents weak, average, and high knowledge levels based on the results of their studies. If a study did not provide information on a certain code, it was removed from the chart or only its relevant findings were used (Figure 2).



**Figure 2- Comparison of different countries based on the domain of parents' OHL**

Figures 2 illustrated that, individuals in the capital of Iran were adequately informed in all five aspects. This was followed by people in New York and Riyadh. On the other hand, individuals in Senegal only had enough knowledge about brushing teeth and visiting a dentist.

The study investigated the level of parents' knowledge of fluoride therapy and its sources. The results showed that parents and caregivers in most of the countries had sufficient understanding of fluoride therapy's impact on children`s oral health and dental care. Most of them believed that toothpaste was the only source of fluoride. Only the parents and caregivers in Riyadh, Saudi Arabia were aware of multiple sources of fluoride such as tea, oral and dental products, and drinking water (Figure 3).



**Figure 3- Comparison of countries based on adequate literacy of fluoride therapy resources**

### Discussion

The current study aimed to identify the factors, areas, and sources that contribute to oral health literacy (OHL) among parents and caregivers. The results showed that the factors affecting OHL categorized into three main themes as follows: “social and economic status”, “individual characteristics”, and “oral and dental factors”. Meanwhile, the sources used by parents and caregivers to enhance their OHL include human resources, medical documents, and media. Additionally, the results revealed that parents' knowledge in the field of oral health can be divided into three categories: oral health behaviors, impact of food on oral health, and oral health perception.

The findings suggest that cultural beliefs (22-24), social norms (22), social class (22, 25, 26), family income (11,27-36), education level (11,18, 25-34,36-47), occupation (26,42,48), and place of residence (22,25,32, 35,44,48) of the individuals have an impact on parents' oral health literacy (OHL). The culture of the family influences the behavior and actions of family members in obtaining information related to oral health. On the other hand, the societal norms, not only shape the cultural beliefs, but also affect the behavior of the



people. A study conducted by Abiola Adeniyi et al. (2009) (22) measured the factors affecting mothers' oral health knowledge and attitudes and concluded that cultural beliefs and social norms were identified as significant factors. People with higher income and education level tend to seek more information about oral health and dental care and as a result, behaviors such as visiting a dentist will be increased. Meanwhile, family income affects the family's place of residence and social class. Wilson et al. (36), Lai et al. (34), and Hamasha et al. (33) also highlighted the impact of parents' income and education level on OHL. The parents' occupation can also be considered as a crucial factor, as it affects the level of health literacy both through the interactions in the workplace, especially in healthcare settings, and by influencing other factors that can alter the level of health literacy. Mahmoud et al. (2017) (42) showed that mothers with poor knowledge and performance related to their children's oral and dental health were significantly associated with their occupation. Based on these findings, the employed mothers had higher knowledge scores. It is worth mentioning that the type of occupation also impacts the level of awareness.

According to the present synthesis, age (18,22,28,35,37,39,45,46,48,49), and gender (44,48,50) are factors that impact health literacy among parents and caregivers. Younger and female individuals tend to have a greater desire for improving their oral health literacy (OHL). Alshalawi et al (48) also stated that gender and age were significant predictors for parental knowledge scores. Number of household members (35, 38, 39) and marital status (30) also play a role, with larger families and single-parent households paying less attention to their children's oral health and seeking less information. A study by Emadzadeh et al. (38) found that families with fewer members had a higher average OHL score compared to those with more members. Health literacy is also influenced by training (18, 22, 25, 29, 36, 39, 51-53), the sources of information (35,39) and attitude (26, 36, 40, 41, 43, 51) towards their impact on oral health. Alkhtib et al.(51) found that even though most of the mothers had adequate knowledge about their children's oral health, low motivation, lack of enthusiasm, negative attitude, and a lack of practical training could act as a barrier to translate their knowledge into practice.

The results of this review showed that parents and caregivers utilize various information sources to enhance their health literacy in the field of children's oral health and dental care. Television and radio programs (18,35,40,42,53,54) were found to be the most common sources of information, with the ability to reach a broad audience and increase the health literacy of parents in this area. Almarshad (53) also highlighted the impact of radio and television programs on increasing audience literacy. Parental interactions with family members (28,35,42) and friends (18,28,35,42), as well as other peer parents in different communities such as schools, kindergartens, and dental clinics, were also found to impact significantly on their understanding of caring for their children's oral health. Parents often give more weight to the advice of family members and friends due to

high trust levels between them. Chala (28) and Mahmoud's (42) also confirmed the effect of family and friends in increasing health literacy. Newspapers and magazines (31, 35, 41) with their scientifically rich content also greatly influence the improvement of parents' oral and dental literacy. All these sources ultimately increase the use of oral and dental services and the frequency of visits to the dentist (18,28). Many websites (18,31) and books (31,42) are also available for parents as information sources according to the available literature.

The last area of the present results is related to the domain of parents' knowledge which indicates that parents have demonstrated a level of health literacy in multiple dimensions. The first dimension involved the behavior of parents and caregivers. Most of them knew the importance of brushing their children's teeth (11,18, 25-27, 29, 32, 33, 35, 40, 42-47, 49-51, 54-60), flossing (51, 56,61), and cleaning their mouth (40, 44,51,55,62). Other oral health behaviors like the appropriate time to replace the toothbrush (25, 33, 40, 42, 44), were also highlighted in the included literature. Furthermore, the parents made it a priority to take their children to the dentist and incorporated visits to the dentist as part of their oral and dental health routine. Additionally, most of the parents were aware of the types of food that can negatively impact their children`s oral health, to be precise, they knew that sweets (11, 25,29,35,40, 42, 44,47, 49,51,55-59) and certain drinks (44, 49, 51) can cause damage to their children's teeth and lead to oral diseases. They were also knowledgeable about healthy foods (32,40,43,51,60,62) like milk and made efforts to protect their children by providing them with nutritious diets. Some of the parents were aware of the negative impacts of drinking milk or sweet drinks at night on their children`s mouth and teeth, which was found in the study by Alkhtib et al (51). The last dimension of the parents' knowledge was related to their understanding of various dental issues. Although they knew about fluoride therapy (32,40, 43,51,60,62) and its benefits for oral and dental health, most of them were not aware of the various sources of fluoride, and thought toothpaste was the main source. The parents also recognized the significance of baby teeth and made efforts to keep them healthy. They also had a basic understanding of concepts such as fissure sealant (29,54,60), the correct period of tooth growth (48, 62, 63), and dental plaques (25, 33, 55).

### ***Limitations***

The study has revealed crucial information on the factors impacting OHL, the sources of oral and dental health literacy for parents and caregivers, and the effect of parental health literacy on children's oral health. However, the final analysis was based on a limited number of articles that confirmed the effect of OHL on children's oral and dental health status, and a wider examination of sources could provide stronger evidence.

## ***Conclusion***

This study focused on examining three main categories impacting oral health literacy (OHL) of parents and caregivers: determinants, domains, and information sources. Results indicated that various factors influence OHL and that parents and caregivers obtain information from multiple sources and domains. These findings not only led to a comprehensive understanding of the determinants, domains and recourses of parents and caregivers` oral health literacy and their children's oral health status, but also, this synthesized knowledge could pave the way for oral health policymakers in better identifying of effective determinants and conduct related interventions to improve the families` oral health literacy and as a result increase the children`s oral health status.

## ***References***

1. Bastani P, Izadi R, Manchery N, Ha D, Calache H, George A, et al. How does the dental benefits act encourage Australian families to seek and utilise oral health services? Plos one. 2022;17(11):e0277152.
2. Petersen PE. World Health Organization global policy for improvement of oral health-World Health Assembly 2007. International dental journal. 2008;58(3):115-21.
3. American Dental Association - ADA. D9995 and D9996 ADA guide: version 1. Chicago: American Dental Association, 2017 [cited 2018 Dec 20]. Available from: [https://www.ada.org/~media/ADA/Publications/Files/D9995andD9996\\_ADAGuidetoUnderstandingandDocumentingTeledentistryEvents\\_v1\\_2017Jul17.pdf?la=en](https://www.ada.org/~media/ADA/Publications/Files/D9995andD9996_ADAGuidetoUnderstandingandDocumentingTeledentistryEvents_v1_2017Jul17.pdf?la=en)
4. Rao GH. Integrative approach to health: Challenges and opportunities. Journal of Ayurveda and integrative medicine. 2015;6(3):215.
5. Albino J, Tiwari T. Preventing childhood caries: a review of recent behavioral research. Journal of dental research. 2016;95(1):35-42.
6. Carmagnola D, Pellegrini G, Malvezzi M, Canciani E, Henin D, Dellavia C. Impact of FLifestyle Variables on Oral Diseases and Oral Health-Related Quality of Life in Children of Milan (Italy). International Journal of Environmental Research and Public Health. 2020;17(18):6612.
7. Talekar BS, Rozier RG, Slade GD, Ennett ST. Parental perceptions of their preschool-aged children's oral health. The Journal of the American Dental Association. 2005;136(3):364-72.
8. Petersen PE, Lennon MA. Effective use of fluorides for the prevention of dental caries in the 21st century: the WHO approach. Community dentistry and oral epidemiology. 2004;32(5):319-21.
9. Bastani P, Bahrami MA, Kapellas K, Yusefi A, Rossi-Fedele G. Online oral health information seeking experience and knowledge, attitudes and practices of oral health among iranian medical students: an online survey. BMC Oral Health. 2022;22(1):1-7.
10. US Department of Health and Human Services. Isman B, Healthy People 2010: Oral Health Toolkit. Olympia WA: Washington State Dept. of Health.
11. Aldosari MN, Aljabali I, Altammami A, Obaid A, Fakhri A, Alshehri E, et al. Assessment of Parents Knowledge about Oral Health in National Guard Primary Schools, Riyadh, Saudi Arabia. International Journal of Medical Research & Health Sciences. 2019;8(2):64-8.

12. Griffey RT, Kennedy SK, McGownan L, Goodman M, Kaphingst KA. Is low health literacy associated with increased emergency department utilization and recidivism? *Academic Emergency Medicine*. 2014;21(10):1109-15.
13. Lee JY, Rozier RG, Lee SYD, Bender D, Ruiz RE. Development of a word recognition instrument to test health literacy in dentistry: the REALD-30—a brief communication. *Journal of public health dentistry*. 2007;67(2):94-8.
14. Charoghchian Khorasani E, Peyman N, Esmaily H. Effect of education based on the theory of self-efficacy and health literacy strategies on exclusive breastfeeding: A randomized clinical trial. *Koomesh*. 2019;21(4):633-8.
15. Haerian Ardakani A, Morowatisharifabad M, Rezapour Y, Pourghayumi Ardakani A. Investigation of the relationship of oral health literacy and oral hygiene self-efficacy with self-reported oral and dental health in students. *Toloobehdasht*. 2015;13(5):125-40.
16. Haridas R, Supreetha S, Ajagannanavar SL, Tikare S, Maliyil MJ, Kalappa AA. Oral health literacy and oral health status among adults attending dental college hospital in India. *Journal of international oral health: JIOH*. 2014;6(6):61.
17. Ferdous F, Ahmed S, Das SK, Malek MA, Das J, Faruque ASG, et al. Mothers' perception and healthcare seeking behavior of pneumonia children in rural Bangladesh. *International Scholarly Research Notices*. 2014;2014.
18. Al-Khalifa KS, Alfaraj A. Oral health awareness and practices of special needs caregivers in Qatif, Saudi Arabia. *Shiraz E Medical Journal*. 2021;22(9).
19. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*. 2005;8(1):19-32.
20. Peters MD, Marnie C, Tricco AC, Pollock D, Munn Z, Alexander L, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JBI evidence synthesis*. 2020;18(10):2119-26.
21. Thomas J, Harden A. Methods for the thematic synthesis of qualitative research in systematic reviews. *BMC medical research methodology*. 2008;8(1):1-10.
22. Abiola Adeniyi A, Eytipe Ogunbodede O, Sonny Jeboda O, Morenike Folayan O. Do maternal factors influence the dental health status of Nigerian pre-school children? *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2009;19(6):448-54.
23. Brega AG, Jiang L, Johnson RL, Wilson AR, Schmiede SJ, Albino J. Health Literacy and Parental Oral Health Knowledge, Beliefs, Behavior, and Status Among Parents of American Indian Newborns. *Journal of Racial and Ethnic Health Disparities*. 2020;7(4):598-608.
24. Brega AG, Johnson RL, Jiang L, Wilson AR, Schmiede SJ, Albino J. Influence of parental health literacy on change over time in the oral health of american indian children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(11).
25. Corchuelo-Ojeda J, Casas-Arcila A, Soto-Llanos L. Caregivers and oral health of preschool children: the importance of knowledge on oral health in caregivers at community homes. *International Journal of Health Promotion and Education*.
26. Dieng S, Cisse D, Lombrail P, Azogui-Lévy S. Mothers' oral health literacy and children's oral health status in Pikine, Senegal: A pilot study. *PLoS ONE*. 2020;15(1).

27. Barasuol JC, Daros BCI, Fraiz FC, Menezes J. Caregiver oral health literacy: relationship with socioeconomic factors, oral health behaviors and perceived child dental status. *Community dental health*. 2020;37(2):110-4.
28. Chala S, Houzmali S, Abouqal R, Abdallaoui F. Knowledge, attitudes and self-reported practices toward children oral health among mother's attending maternal and child's units, Salé, Morocco. *BMC Public Health*. 2018;18(1).
29. Chen L, Hong J, Xiong D, Zhang L, Li Y, Huang S, et al. Are parents' education levels associated with either their oral health knowledge or their children's oral health behaviors? A survey of 8446 families in Wuhan. *BMC Oral Health*. 2020;20:1-12.
30. Gisele Ristow M, Danielle Veiga B, Fernanda Morais F, Jose Vitor Nogara Borges M, Fraiz FC. Caregiver's oral health literacy is associated with prevalence of untreated dental caries in preschool children. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2019;24(7).
31. Ismail AF, Ardin YD, Mohamad N, Abu Bakar H. Association between parental oral health literacy and children's oral health status. *Revista Latinoamericana De Hipertension*. 2018;13(3):305-9.
32. Gläser-Ammann P, Lussi A, Bürgin W, Leisebach T. Dental knowledge and attitude toward school dental-health programs among parents of kindergarten children in Winterthur. *Swiss dental journal*. 2014;124(7-8):770-83.
33. Hamasha AAH, Rasheed SJ, Aldosari MM, Rajion Z. Parents knowledge and awareness of their children's oral health in Riyadh, Saudi Arabia. *Open Dentistry Journal*. 2019;13(1):236-41.
34. Lai SHF, Wong MKW, Wong HM, Yiu CKY. Parental Oral Health Literacy of children with severe early childhood caries in Hong Kong. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2017;18(4):326-31.
35. Salama F, Alwohaibi A, Alabdullatif A, Alnasser A, Hafiz Z. Knowledge, behaviours and beliefs of parents regarding the oral health of their children. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2020;21(2):103-9.
36. Wilson AR, Brega AG, Campagna EJ, Braun PA, Henderson WG, Bryant LL, et al. Validation and Impact of Caregivers' Oral Health Knowledge and Behavior on Children's Oral Health Status. *Pediatric Dentistry*. 2016;38(1):47-54.
37. Brega AG, Johnson RL, Schmiege SJ, Jiang L, Wilson AR, Albino J. Longitudinal Association of Health Literacy with Parental Oral Health Behavior. *Health literacy research and practice*. 2021;5(4):e333-e41.
38. Emadzadeh M, Mirbirjandian M, Sistani MMN, Ravanshad Y, Azarfar A. Association of children's dental health status with their parents' oral health literacy and family characteristics. *Journal of Health Literacy*. 2021;6(3):47-54.
39. Hosseinzadeh K, Jamshidi D. Rural Mothers' Knowledge about Children's Dental Health in a Developing Country. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. 2019;13(1):LC1-LC3.
40. Khanal K, Shrestha D, Ghimire N, Younjan R, Sanjel S. Assessment of knowledge regarding oral hygiene among parents of pre-school children attending pediatric out patient department in Dhulikhel hospital. *Kathmandu University Medical Journal*. 2015;13(49):38-43.
41. Lisboa SO, Assuncao CM, Junkes MC, Yokoyama MF, Couto ACF, Fraiz FC, et al. Do Parents' Oral Health Literacy Levels Influence Their Response to Interventions to Improve Their Knowledge of Traumatic Dental Injuries? *Pesquisa Brasileira Em Odontopediatria E Clinica Integrada*. 2020;20.



42. Mahmoud N, Kowash M, Hussein I, Hassan A, Al Halabi M. Oral health knowledge, attitude, and practices of Sharjah mothers of preschool children, United Arab Emirates. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2017;7(6):308-14.
43. Miller E, Lee JY, DeWalt DA, Vann Jr WF. Impact of caregiver literacy on children's oral health outcomes. *Pediatrics*. 2010;126(1):107-14.
44. Nepaul P, Mahomed O. Influence of parents' oral health knowledge and attitudes on oral health practices of children (5-12 years) in a rural school in KwaZulu-Natal, South Africa. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*. 2020;10(5):605-12.
45. Rwakatema DS, Ng'ang'a PM. Oral health knowledge, attitudes and practices of parents/guardians of pre-school children in Moshi, Tanzania. *East African Medical Journal*. 2009;86(11):520-5.
46. Emadian M, Shafaroudi AM, Mesgarani A, Afkhaminia F, Nahvi A. Mother's Knowledge Regarding Oral Health among Their Preschool Children. *International Journal of Pediatrics-Mashhad*. 2020;8(8):11681-9.
47. Yazdani R, NasrEsfahani E, Kharazifard MJ. Relationship of Oral Health Literacy with Dental Caries and Oral Health Behavior of Children and Their Parents. *Journal of Dentistry*. 2018;15(5):275-82.
48. Alshalawi H, Abduljabbar H, Alanezi L, Alhussain L, Alsaykhan M, Alkadi L, et al. An Image-Based Assessment of Parents' Knowledge of their Children's Oral Health: A Cross-Sectional Study. *Journal of International Dental and Medical Research*. 2021;14(3):1087-92.
49. Mahat G, Bowen F. Parental knowledge about urban preschool children's oral health risk. *Pediatric Nursing*. 2017;43(1):30-4.
50. Baskaradoss JK, AlSumait A, Behbehani E, Qudeimat MA. Association between the caregivers' oral health literacy and the oral health of children and youth with special health care needs. *PLoS ONE*. 2022;17(1 January).
51. Alkhtib A, Morawala A. Knowledge, attitudes, and practices of mothers of preschool children about oral health in Qatar: A cross-sectional survey. *Dentistry Journal*. 2018;6(4).
52. Davies. Parents' and children's knowledge of oral health: a qualitative study of children with cleft palate. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2017;27(4):237-.
53. Almarshad M, Dhahi B, Alghanim O, Zaid M, Alfawwaz M, AlSaffan A, et al. Parental Oral Health Education through social media and its impact on Oral Health of children. *Annals of Dental Specialty*. 2021;9(2):13-6.
54. Calcagnile F, Pietrunti D, Pranno N, Di Giorgio G, Ottolenghi L, Vozza I. Oral health knowledge in pre-school children: A survey among parents in central Italy. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*. 2019;11(4):e327-e33.
55. Bhandary S, Shetty V, Hedge AM, Rai K. Knowledge of care providers regarding the oral health of visually impaired children. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2012;36(4):411-5.
56. Folayan MO, Kolawole KA, Oyedele T, Chukwumah NM, Onyejaka N, Agbaje H, et al. Erratum to Association between knowledge of caries preventive practices, preventive oral health habits of parents and children and caries experience in children resident in sub-urban Nigeria. [*BMC Oral Health*, 14, (2014), 156]. *BMC Oral Health*. 2015;15(1).

57. Manzoor F, Iqbal Z, Ahmed K, Khayyam U, Malhi P, Khalid M. Assessment of Parental Knowledge and Attitude Regarding Oral Health Status of their Children in District Mirpurkhas Sindh, Pakistan. *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2021;15(4):1352-5.
58. Mehta N, Ankola A, Chawla N, Rajpurohit L. Association of Maternal Oral Health-Related Knowledge, Attitude, and Socioeconomic Status with Dental Caries Status of Preschoolchildren in Belgaum City: A Cross-Sectional Study. *Journal of Indian Association of Public Health Dentistry*. 2019;17(3):186-91.
59. Saied-Moallemi Z, Virtanen JI, Ghofranipour F, Murtomaa H. Influence of mothers' oral health knowledge and attitudes on their children's dental health. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*. 2008;9(2):79-83.
60. Wang Y, Inglehart MR, Yuan C. Impact of Parents' Oral Health Literacy on Their Own and Their Children's Oral Health in Chinese Population. *Frontiers in Public Health*. 2022;10.
61. Khodadadi E, Niknahad A, Sistani MM, Motalebnejad M. Parents' Oral Health Literacy and its Impact on their Children's Dental Health Status. *Electronic physician*. 2016;8(12):3421-5.
62. Alshehri A, Nasim VS. Infant oral health care knowledge and awareness among parents in Abha city of Aseer Region, Saudi Arabia. *Saudi Journal for Dental Research*. 2015;6(2):98-101.
63. ElKarmi R, Shore E, O'Connell A. Knowledge and behaviour of parents in relation to the oral and dental health of children aged 4-6 years. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry*. 2015;16(2):199-204.



## DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ DİRSE HAN'IN EŞİ VE MİSTİK REHBERLİĞİ

Doç. Dr. Musa Kaval

ORCID: 0000-0001-8784-7762

musakaval@duzce.edu.tr

Düzce Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Düzce, Türkiye

### Özet

Dirse Han'ın eşi, Dede Korkut'un kitabının hemen başında tarif ettiği “evin direği” kadın profilini yansıtmaktadır. Dirse Han'ın maruz kaldığı kötü durumlar karşısından eşi her zaman beyinin huzuru için çabalamıştır. Dirse Han'ın “evimin tahtı” olarak tarif ettiği eşi, onun için sadece ocağının çekip çevrilmesinde değil yönettiği toplumun işlerinin görülmesinde önemli görevler üstlenmiştir. Dirse Han'ın en yakınındaki yiğitleri tarafından kandırılmasına karşın sezgileri kuvvetli hanımı sayesinde felaketler savuşturulmuştur. Dirse Han'ın eşi, akıllı, sabırlı, ahlaklı, namusu ve kuvvetli ruhsal sezgilerinin dışında cesareti ile ideal Türk kadını resmeder. Annelik yönü itibarıyla da koruyuculuk vasıflarını oğlu; Boğaç Han'ın dünyaya gelmesi, han olması ve babası ile yaşadığı sorunların çözülmesinde ortaya koymuştur. Hem Dirse Han'ın hem de Boğaç Han'ın ontolojik manada doğuşlarına vesile olan bu kutlu kadın yeniden dirilmenin sembolü olmuştur. Boğaç Han yaralandığı zaman onun tekrar yaşama dönmesinde Hz. Hızır ile işbirliği içerisinde olmuştur. Anneliğini maddi doğumda olduğu kadar manevi doğumda da sergileyen Dirse Han'ın eşi mistik yönleri olan yüce Türk kadını örnekliliğini sunmaktadır. Destanın farklı bölümlerinde kendini gösteren bu yönü Dede Korkut destanlarının amaç edindiği öğreticiliğe büyük katkı sunmaktadır. Sadece ailesine karşı merhamet ve cömert olmayan eşi, Dirse Han'ın yönetimi altında bulunanlara karşı da aynı yaklaşımı benimsemektedir. Birçok olumlu vasfa sahip olan bu kadının, başına gelen durumlar karşısında doğrudan şaşmayan iradesi onun mistik ruhunun yüceliğinden beslenmektedir. Destanların çağlardan süzülerek günümüze ulaşan Türk toplumunun kadın algısını konu edinen çalışma ile Dirse Han'ın eşi ilk defa bu yönü ile ele alınacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Tasavvuf, Dirse Han'ın eşi, Dirse Han, Boğaç Han, mistik

## DIRSE KHAN'S WIFE AND MYSTICAL GUIDANCE IN THE BOOK OF DEDE KORKUT

### Abstract

Dirse Khan's wife reflects the "pillar of my house" woman profile that Dede Korkut describes at the very beginning of his book. In the face of the bad situations that Dirse Khan was exposed to, his wife always strived for the peace of his lord. Dirse Khan's wife, whom he described as the throne of his house, took on important duties for him not only in taking care of his hearth but also in carrying out the affairs of the society he ruled. Despite Dirse Khan being deceived by his closest brave men, disasters were averted thanks to his wife with strong intuition. Dirse Khan's wife portrays the ideal Turkish woman with her intelligence, patience, morality, honor and courage in addition to her strong spiritual intuition. In terms of her motherhood, she also demonstrated her protective qualities in the birth of her son Boğaç Khan, his becoming the khan and the resolution of the problems he had with his father. This blessed woman, who was instrumental in the ontological birth of both Dirse Khan and Boğaç Khan, became the symbol of resurrection. When Boğaç Khan was wounded, he cooperated with Khidr (a.s.) in bringing him back to life. Dirse Khan's wife, who exhibited her motherhood in both material and spiritual birth, presents an example of a great Turkish woman with mystical aspects. This aspect, which shows itself in different parts of the epic, greatly contributes to the teaching aimed at by the Dede Korkut epics. Dirse Khan's wife, who is not only merciful and generous towards her family, adopts the same approach towards those under his rule. This woman, who has many positive qualities, is directly nourished by the greatness of her mystical soul, whose will does not waver in the face of the situations she experiences. Dirse Khan's wife will be addressed for the first time in this respect with this study, which examines the perception of women in Turkish society, which has been filtered through the ages and reached the present day by epics.

**Keywords:** Sufism, Dirse Khan's wife, Dirse Khan, Boğaç Khan, mystic.

## Giriş

*Dede Korkut Kitabı*'ndaki en yaygın hikâyelerden biri Boğaç Han Destanı'dır. Boğaç Han, babası Dirse Han ile birlikte rol alan annesi hikâyenin ana karakterlerdir. Kimi araştırmacılar Dirse Han'ın eşinin, destandaki kadın rolü ile ilgili bazı tartışmaları dile getirmişlerdir. Biyolojik açıdan daha güçlü olmasından ötürü Türk destanlarında erkek egemen bir yapının hâkim olduğu düşünülmektedir (Şahin, 2012: 565). Ataerkil toplum yapısına sahip olan topluluklarda güç ve iktidarın erkek üzerinde egemen olduğu bilinmektedir (Berktaş, 2014: 23-25). Han olması nedeniyle güç ve iktidarı elinde tutan Dirse Han'ın, eşi üzerinde tesis etmesi beklenen hakimiyetin bir sonucu olarak annenin silik bir karakter sergilemesi beklenebilir. Ataerkil kültürün güçlü arketipi olarak babanın gelecek kuşaklar için benlik tasarlayıcısı olması söz konusudur. Dede Korkut destanlarında da ataerkil anlayışın hâkim olduğu düşüncesi kabul edilmektedir (Bolen, 2004: 36).

Dede Korkut destanlarında işlenen konuların Türk toplumunun temel değerlerini anlatılması ve aktarılması açısından özenle seçildiği görülmektedir. O nedenle Türk edebiyatının başat eserlerinden kabul edilen Dede Korkut hikâyeleri milli destanlar olarak müstesna bir konuma sahiptir (Ergin, 2002: 5). Destanlarda daha ziyade aranan güç ve fiziksel üstünlük Dede Korkut destanlarında da kendini göstermektedir. Türk'ün yiğitlik ve cesaret gibi kahramanlık yönünün dışında kök değerlerinin de konu edildiği bu destanlarda erkek karakterlerin hâkim olduğu anlayışı söz konusudur. Tarihi ve sosyolojik bu genel eğilime karşın Dede Korkut destanlarında alp, yiğit kadın tiplerinin de işlendiği görülür (Kocakaplan, 2004: 39-42). Bu tespitten hareketle Dirse Han'ın eşinin Türk toplumunda yüceltilen alp değerlerini temsil ettiğini okuruz. At binen, kılıç kuşanan, yay geren alp değerlerin yayında Dirse Han'ın eşi mistik bir güce de sahiptir. Bu yönü ile Dirse Han'ın eşinin destanlarda arka plana itilen bir kadın figürü olmadığı söylenebilir. Zira güç ve yiğitliğin sadece erkek kahramanlara ait bir vasfı olmadığı aşikârdır.

Türk toplumunda alp kültürünün hakim olmasına rağmen dini kimliği ile ön plana çıkan Dede Korkut'un Oğuzlar arasındaki saygınlığı tartışmasıdır. Ki Dede Korkut savaşçı bir alp kimliğini temsil etmez. O nedenle Türk toplumunda sadece fiziksel güç ve iktidarın toplumsal saygınlığın ölçüsü olmadığını anlaşılmaktadır. Dirse Han'ın eşi hem kendi ailesi hem de eşinin yönettiği beyliğin idamesinde kritik müdahaleleri ile hayati önemde işler icra etmiştir. Dini uygulamalara karşı gösterdiği hassasiyeti ile gelişen mistik yönü Dirse Han'ın eşini ön plana çıkarmaktadır. Zira güç ve hâkimiyet sahibi Dirse Han'ın karşılaştığı engellerin aşılmasında onu yönlendiren eşinin ikinci planda olduğunu söylemek mümkün değildir. Oğulları Boğaç Han ile ilgili gelişen olaylarda da aynı rolü üstlendiğini gördüğümüz Dirse Han'ın eşi, hanım ve anne olarak her iki kahramanın

maneви rehberliğini üstlenmiştir. Hikâyede gelişen olaylar zinciri içerisinde sunulmaya çalışılacak onun bu yönü kadının, Türklerin büyük önem verdiği tasavvuftaki yerini de göstermesi açısından da kıymetlidir.

### 1.Boğaç'ın Doğumu Öncesi

Oğuz beylerinden Dirse Han, hanlar hanı Bayındır Han tarafından yılda bir rutin olarak verilen ziyafete çağrılır. Geçmiş yıllardan farklı olarak Bayındır Han, bu defa çocuğu olan ve olmayanların farklı renklerdeki otağlarda ağırlanmasını ister. Dirse Han'ın çocuğu olmamıştır. Hiç çocuğu olmayanların misafir edildiği kara otağda ağırlanan Dirse Han maruz kaldığı ayrımcılığa içerlenir. Zira bizzat Bayındır Han'ın emri ile kara otağda üçüncü sınıf muameleye tabi tutulmuştur. Maruz kaldığı muamelenin sebebi ise hiç çocuğu olmayanlara Allah Teâla'nın beddua etmiş olmasıdır. Allah'ın beddua ettiğine halk da beddua ettiği için Bayındır Han, Dirse Han'a bu şekilde muameleyi reva görmüştür (Ergin, 1971: 8-9).

Kötü muameleye uğrayan Dirse Han, yanındaki yiğitlere seslenerek başına gelin bu durumun kendisi ya da hatunundan kaynaklandığını dile getirir. Dirse Han'ın ilk tepkisini açıkça etrafındakilerle paylaşmış olması önemlidir. Bayındır Han'ı suçlamak yerine lideri olduğu yiğitler topluluğu içerisinde kendisi ya da eşini kusurlu addetmesi dikkat çekicidir. Han olmasına rağmen gurura kapılarak eşini kusurlu görmeyen Dirse Han eve dönünce hanımına hitaben, “başımın bahtı, evimin tahtı” diyerek seslenerek olanları anlatır. Eşinin güzelliği ve kendisi için değerini ifade den sözlerden sonra Dirse Han başlarına gelen bu durumun sebebini eşinde sorar (Ergin, 1971: 10-11). İlerleyen konuşmalarda gazap ve öfkeye kapılan Dirse Han çaresizliğini her haliyle ortaya koyar fakat başa gelen felaketin sebep ve çözümü de eşinden beklemektedir. Dirse Han'ın sergilediği bu çelişkili ahvale karşı eşi sakinliğini, edebini yitirmez. Çocuk sahibi olamamanın kadın üzerinde baskısının çok daha ağır olmasına rağmen eşi, Dirse Han'ın aksine sakinliğini muhafaza eder. Ki çocuk sahibi olmayanların Dede Korkut destanları dışında Manas Destanı'nda da kerih görülmesi söz konusudur (Altun, 2004: 102-103). Toplumsal statünün bir kıymeti olarak çocuk sahibi olmayan kadınların kırık çömleğe benzetildiğini bilinmektedir (Andrew, 1999: 188).

Bayındır Han tarafından kara otağda ağırlanmaya layık görülen Dirse Han'nın başına gelecek kötü işlerin habercisi kara rengidir. Eski Türk geleneğinde kara renginin kötülük, ölüm, yokluk, karanlık, üzüntü gibi menfilikleri temsil ettiği görülür (Çoruhlu, 2011: 209). Dirse Han'ın içinde bulunduğu durumları sembolize eden kara renginin Dede Korkut destanlarında aynı zamanda alçak, aşağı, adi, uğursuz, bahtsız ve aşağı tabakadan anlamlarında kullanımı söz konusudur (Gökyay, 1973: 265). Bu hikâyede ise kara otağ kısırlığı, kısırlığı sebebiyle Dirse Han'ın dışlanmışlığını ve sosyal statü açısından da güçsüzlüğünü temsil etmektedir (Bkz. Eliade, 1993: 13).

Çocuk sahibi olamamanın özellikle kadın üzerinde menfi algısına rağmen Dirse Han'ın aksine eşinin sakinliği onun ahlaki ve manevi açıdan güçlü olduğunun işaretidir. Başa gelen durum karşısında ne yapılması gerektiğini de iyi bilen eşi, Dirse Han'a tüm beyleri toplayarak onları misafir etmesini, deve, koç, aygır kurban ederek fakirleri doyurmasını, çıplakları giyindirmesini, borçluların borçlarını ödemesini sağlayarak toplumun her kesiminin duasını almasını tavsiye eder (Ergin, 1971: 11). Dirse Han'ın bilgisizlik ve öfkesine karşın eşinin dini bilgiye vakıf olduğu anlaşılmaktadır. Zira “De ki, hakikaten Rabbim, kullarından dilediği kimseye rızkı bol verir, dilediği kimseye de sıkar. Başkaları için neyi hayırda harcarsanız, ona bir bedel verir.” (Sebe, 34/39) âyetini uygulamaya koyarak manevi güçleri sürece dâhil etmiştir. Zor durumda olan borçlulara kolaylık sağlanması, borçlarının tümüyle bağışlanması ilahi bir emirdir (Bakara, 2/280). Başkaları için yapılan harcamaya karşılık her şeyin sahibi olan Allah'ın karşılığında dilediği kadar vereceği bildirilmektedir. Ayrıca sadaka belaların define ve nimetlerin artmasına vesiledir. (Bkz. Tirmizî, Zekât: 28). Kullarına verilen sadakanın Rahman'ın eline düştüğü düşüncesine benimseyen tasavvufî telakkide sadakanın aslında mutlak mülk ve cömertlik sahibi Allah'a verildiğini görürüz (Çakmaklıoğlu, 2013: 252-253). Mistik sezgileri kuvvetli olan Dirse Han'ın eşi çocuk sahibi olamamanın Allah'ın bedduasından kaynaklandığı sözüne karşılık olarak Allah'a ulaşan sadaka ile yine onun kullarının bedduasını hayır duasına dönüştürecek gizemi keşfetmiştir. Zira bir başka hâdis-i şerif'te yemek ve içmek gibi insani ihtiyaçları karşılanan fakirlerin, tüm insani ihtiyaçlardan münezzeh olan Allah Teâla'yı doyurmak ve içirmek gibi sevaba vesile olduğu bildirilmiştir (Müslim, Bir: 43). Müslüman olan ve emri altındakilere yöneticilik eden Dirse Han'ın değil de tüm bunları bilen ve uygulamaya geçilmesi konusunda telkinde bulunan eşinin çevresindekiler üzerindeki etkinliği tahmin edilebilir.

Çocuk sahibi olma ile hayvan kesilip ikram edilmesini Hz. İbrahim'in kıssasında da görürüz. Yaşlı olmasına rağmen kendisine çocuk müjdelemek için gelenlere Hz. İbrahim hemen bir buzağı kesip pişirmiştir (Hûd, 11/69). Dirse Han'ın eşi de deve, aygır ve koçtan çok sayıda hayvanın kesilmesini “tepe gibi et yığ, göl gibi kıymız sağdır, büyük ziyafet ver” (Ergin, 1971: 12) diyerek sadakanın cömertçe verilmesini istemiştir. Cömertliği ile meşhur Hz. İbrahim'e atfedilen Halil sıfatının cömertliği ve konukseverliği nedeniyle kendisine verilmiş olduğunu biliyoruz (Cebecioğlu, 2004: 246-247). Cömertliği, kişinin manevi olgunlunun göstergesi olarak kabul edilmiştir (Cebecioğlu, 2004: 688). Türk töresinde yöneticilerin, maiyetinde bulunanlara karşı cömert davranması ve onları koruması bir ödev olarak kabul edilmektedir. Dirse Han'ın da bildiği bu uygulamadan farklı olarak bu defa çok daha cömert ikramlar yapılmıştır. Bunun yanında toplu dua ile talep edilen çocuk için Hz. İbrahim gibi çok daha cömert olunması istenmiştir. Bu detayları adeta bilircesine Dirse Han'ın eşi ihsanların bol bol yapılması için et tepecikleri ve kıymız gölü yapılmasını ister.

Dirse Han'ın eşi, tafsilatlı şekilde bildiği anlaşılın dini bilgenin gereğinin yapılmasını önermeden evvel öncelikle İç Oğuz ve Dış Oğuz beylerinin hepsinin büyük ziyafete davet edilmesini ister. Zira töre gereği böyle büyük yemekli törenlerde diğer Oğuz beyleri de davet edilmelidir. Türk töresinin gereğini dini vecibe ile birleştiren eşi, Dirse Han'ın sosyal statüsünü birleştirici ve pekiştirici bir motivasyonla kuvvetlendirmiştir. Toplu halde yapılan dua ve ibadetlerin kolektif enerjisini bilen eşi, Oğuz beylerinin sahip olduğu manevi gücünde farkındadır. Zira o dönemde Oğuz beyleri duaları makbul kullardır (Ergin, 1971: 54). Dede Korkut gibi veli bir önderin ifade ettiği bu olguyu bildiği anlaşılın Dirse Han'ın eşi her şeyden önce beylerin katılımının sağlanmasını istemiştir. Allah Teâla tarafından duaları kabul edilen Oğuz beylerinin öncelikle dile getirilmiş olması Dirse Han'ın eşinin mistik enerjinin dolaşımına dair bilgi sahibi anlaşılmaktadır. Tüm bunların bileşkesinin sonucu olarak icra edilen törenin sonunda eşi, Dirse Han'a ağzı dualının vesilesiyle Allah Teâla'nın kendilerine topaç gibi bir çocuk vermesi dileğinde bulunmasını söyler. Eşinin yönlendirmesi ile verilen büyük yemeğin ardından herkes ellerini kaldırır ve Allah'a niyazda bulunur. Ağzı dualıların niyazı ile eşi hamile kalır, bir müddet sonra çocuk dünyaya gelir (Ergin, 1971: 12). Doğumu kendi bedeninden evvel göksel ve toplumsal planda hazırlayan Dirse Han'ın eşi mistik bilgi ve danışmanlığı ile Tanrı-insan arasındaki ilişkinin kılavuzluğunu yapmıştır.

## 2.Boğaç'ın Han Olması

Doğumundan sonra hızla büyüyen Dirse Han'ın oğlu on beş yaşında gürbüz bir delikanlı olur. Üç arkadaşı ile birlikte meydana şık oynarken hiç beklenmedik bir anda Bayındır Han'ın güreş boğası ile karşılaşır. Saldırgan boğadan kaçmaları için uyarıldıklarında diğer üç oyun arkadaşı gibi kaçmayan Dirse Han'ın oğlu, boğayı önce bir yumruk darbesiyle sendeletir. Ardından sahip olduğu fizik gücü ile oğlan, boğayı sürür. Bir süre güç mücadelesi verdikten sonra oğlan aklını da kullanarak boğayı tepesi üzerine düşürür, hızlıca davranarak boğazını keser. Sergilediği kahramanlığa hayran kalan beyler oğlana adını koymasına için Dede Korkut'u çağırırlar. Dede Korkut boğaya karşı verdiği cenkten ötürü Boğaç ismini verdiği oğlana, babası Dirse Han'ın da beylik vermesini ister. Tüm Oğuz beyleri gibi Dirse Han da Dede Korkut'un sözünü dinler ve oğlu Boğaç'a taht ve beylik verir (Ergin, 1971: 13-14).

Geç dünyaya gelen fakat hızla şöhret ve yetki sahibi olan Boğaç'ın ani yükselişini çekemeyen Dirse Han'ın yiğitleri haset etmeye başlar. En yakınındaki adamları Dirse Han'ın ile oğlu Boğaç'ın arasını açmak için tuzak kurarlar. Dirse Han'ın kırk yiğidi ağız birliği yaparak Boğaç'a karşı babasını doldururlar, plan kurarak canı kast etmesini sağlarlar. Bir av bahanesiyle oğlundan kurtulması planını yapan adamlarına kanan Dirse Han, Boğaç'a bir ok isabet ettirir. Öldü diye Boğaç'ı orada terk ederler. Dirse Han yıllar önce saygınlık ve onurunu

kurtarmak için büyük bir arzu ile istediği oğlunu kendi eli ile ortadan kaldırmaya teşebbüs etmiştir. Bunu da en yakınındaki adamları tarafından kandırılarak yapmıştır. Oğlu Boğaç'ın doğumunda kendisine rehberlik eden eşine hiçbir şey danışmadan giriştiği bu felaketi de yine eşi felaha erdirecektir.

Av dönüşü oğlunu Dirse Han'ın yanında göremeyen eşinin kara bağı sarsılır, yüreği oynar, kara süzme gözleri kanlı yaş ile dolar (Ergin, 1971: 14-18). Avda neler olduğunu bilmediği halde Dirse Han'ın eşinin oğlunu göremediği için verdiği tepki normal değildir. Derin bir üzüntü ve acı içerisinde olduğunu muhtemel olasılıklar eşliğinde anlatan Dirse Han'ın eşi feryat figan ağlamaktadır. Oğlu Boğaç'ın başına gelenlerin gönlüne doğmasından ötürü duygusal olarak bu tepkiyi veren eşine, Dirse Han hiçbir şey söylemez. Fakat hilekar adamları yalan söyleyerek onu ikna etmeye çalışırlar. Dirse Han'ın eşi sezdiği kötülüğe rağmen beyine daha fazla şey söylemeden geri çekilir. Han kızı olmasına rağmen beyi Dirse Han'a karşı saygısızlık etmez. Eşine gösterdiği bu güzel ahlak ve edebine karşın oğluna beslediği koruyuculuk içgüdüğü onun harekete geçirir. Oğlunun doğumu için kendisine danışan ve hatta öfkelenen Dirse Han bu defa sessizliğe bürünmüştür. Eşi ise içinde bulunduğu travmatik ahvale rağmen kontrol ve saygısını yitirmemiştir. Onun bu hali alp kahramanlığı yanında Hz. Peygamber'in ifade buyurduğu gerçek yiğitliğe (Müslim, Bir: 106) de sahip olduğunun göstergesidir. Beyine karşı edebini bozmayan fakat kırk ince belli kızı yanına alarak Boğaç'ı aramaya çıkan Dirse Han'ın eşi, büyük cins atına maharetle biner ve yola koyulur. At binmedeki mahareti yanında gibi avlanılacak yerleri de bilmektedir. Oralarda gezinirken karga ve kuzgunlardan yaralı oğlunun yerini tespit eder (Ergin, 1971: 19). Av ve iz sürme bilgisine vakıf olduğu anlaşılan Dirse Han'ın eşi sadece erkeklerin sahip olmadığı alp vasıfların sergiler. Destanlarda kadınlar, erkek başkahraman gibi yeri geldiğinde alplik sergileyebilmektedir (Şahin, 2012: 565). Dede Korkut destanlarında sıklıkla karşılaşılan at binip, kılıç ve yay kullanan kadın kahramanlar erkeklere benzer karakter ve cesaret göstermektedir (Gökyay, 2007: 108).

Karga ve kuzgunların hareketlerini takip ederek oğluna ulaşan Dirse Han'ın eşi, seslenerek Boğaç'ın yanına gelir. Anasının sesini duyan Boğaç, başına gelenlerin müsebbibinin babası olduğunu söyler. Onun bu cevabına karşılık annesinin, babası aleyhine hiçbir şey söylemediğini görürüz. Halbuki kendisine cevap dahi verilmeyen, yanındaki adamlarının yalanlarına kanmayan bir anne olarak tepki vermesi beklenir. Kanlar içinde bulunduğu oğlu için canını kurban edeceğini söyleyen annesini, Boğaç sakinleştirir, durumunun ölümcül olmadığını söyler. Zira Boğaç yaralanıp düştüğünde kendisine yetişen Hızır (a.s.)'in yarasını üç defa sıvazladığını ve bu yaradan dolayı ölmeyeceğini söylediğini aktarır. Hızır (a.s.) ile annesinin onun hayatta kalması ve şifa bulması için ortak hareket etmesi Dirse Han'ın eşinin gaybi âlemler ile ilişkisi olan mistik bir karakter olduğunun göstergesidir.



Yaranın iyileşmesi için Hızır (a.s.)'ın dağ çiçeği ve annesinin sütünden yapılmasını tavsiye ettiği merhem derhal hazırlanır. Hızır (a.s.), Boğaç'ın hayatta kalması için ilk yardım müdahalesini yaptıktan sonra annesinin onu kurtarmak için geleceğini, sütü ile onu ikinci defa yaşama bağlayacağını söyler. Hızır (a.s.)'ın, Boğaç'a yetişmesinde annesinin av dövünüşü için tertip ettiği yemekli şölenin etkisi olmalıdır. Aygır, deve ve koç kestiren Dirse Han'ın eşi, oğlunun kanına bedel kanı akıtmıştır. Cömertliği ile ikinci defa evladına kavuşan Dirse Han'ın eşi sağlığına kavuşan Boğaç'tan kimseye söz etmez. Oğlunu, Dirse Han'dan da saklar. Sakinliğini ve beyine karşı edebini hiç yitirmeyen eşi, Dirse Han'ın çevresindekilerin kötü duygu ve düşüncelerini sezmiş olmalıdır.

### 3. Dirse Han'a İhanet

Eşinin ferasetine rağmen hain adamları Boğaç'ın yaşadığından haberdar olur. Durumu öğrenip kendileri öldüreceğinden korkan adamları, Dirse Han'ı bağlayıp kaçırlar. Adamları tarafından kaçırılan Dirse Han, onlar tarafından dövülerek kâfir ellerine sürgün götürülür. Sezgi ve zekâ sahibi eşi, Dirse Han'ın durumdan haberdardır. Ahvali derhal Boğaç'a ileterek ondan, babasını kurtarmasını ister. Babasının ona ettiği kötülüğe rağmen annesi, Boğaç'ın babalık hakkını gözetmesini ister (Ergin, 1971: 22-23). Boğaç'ın annesinin sözlerine karşı ilk baştaki tepkisizliğinden ve soğuk duruş ötürü babasına karşı kırgın olduğu anlaşılmaktadır. Babasının yaptığına rağmen annesinin, babasına kıymaması gerektiği yönündeki telkinleri ile Boğaç'ın harekete geçtiği okuruz. Annesinin bu sözleri, Kur'an-ı Kerim'de emredilen anne-babaya iyilik (Nisa, 3/36; Lokmân, 21/14) emirlerini akla getirmektedir.

Yaşanan kötü durumlara vakıf olmamasına rağmen oğluna kıymaya teşebbüs eden babaya iyilik yapılmasını istemek her insanın yapabileceği bir şey değildir. Dirse Han'ın eşi dini bilgi ve mistik sezgileri kuvvetli bir kadın olması nedeniyle ilahi emirlere teslimiyet göstermektedir. Bu davranışının sonucunun hayır olacağı ilahi ölçü gereğince kesindir. Dirse Han'ın geç sahip olduğu oğluna karşı neden böyle kötü bir işe giriştiği bilmeyen eşi, ona oğlu ile ilgili soru dahi sormamıştır. Bu onun, tasavvuf geleneğinde önemli bir kavram olan sır sahibi olduğunu gösterir. Sır ehli olmasa oğlunun yaşama tutunması konusunda Hızır (a.s.) ile ortak hareket edemezdi. Dirse Han'ın çevresindekiler tarafından sürüklendiği felaketin dışarıdan gelemediğini bildiği için annesi, yaralı oğlunu gizlemiştir. Zira anne-evlat arasındaki ilişki baba-evlat arasındakinden farklı ve koşulsuzdur. Baba itaat beklerken hakimiyetini zedeleyecek olursa oğul cezalandırılabilir (From, 2013: 54). Türk töresinde baba-oğulun hâkimiyet mücadelesini bilen Dirse Han'ın eşi sevgilerin en yücesi olan anne sevgisinin kutsiyetini tecrübe ettirmektedir (bkz. Fromm, 2013). Karşılıksız sevgisi, sakinlik ve zekâsı ile Dirse Han'ın eşi herkes için ideal olan zamanı beklemiştir. Alp vasıfları yanında sevgisi, mistik sezgisi, bilgeliği ile

öne çıkan Dirse Han'ın eşi, beyinin neden olduğu müşkülleri çözüme kavuşturabilmiştir. Alp kadının sembol bir ismi olarak telakki edebileceğimiz Dirse Han'ın eşi tıpkı Manas Destan'ındaki kadınlar gibi erdem, ahlak, hikmet, bilgeliği ile beyine akıl ve sabır telkin eder. Manas Destanı'nda sıklıkla karşılaşıldığı gibi idealize edilen bu alp kadınlar isimsizdir ve çoğunlukla bir erkeğin eşi, annesi şeklinde dile getirilirler (Akyüz, 2010: 170-178). Dede Korkut destanlarında da kimi zaman görülen bu tarz tariflerden en göze çarpanı Dirse Han'ın eşidir.

Annesinin sözünü kırmayan Boğaç silahlarını kuşanıp cins atına sıçrar, kırk yiğidi ile babasını ardına düşer. Oğlunun öldüğünü zanneden Dirse Han, kendisi kurtarmaya gelen bu genci vazgeçirmeye çalışır. Karşılıklı konuşmalardan sonra Boğaç, oğlu olduğunu ifade ederek babasını kırk namerde bırakmayacağını söyler. Yanındaki kırk yiğidiyle birlikte çarpışır ve babasını kurtarır. Babasını kurtaran Boğaç'a, hanlar hanı Bayındır Han beylik ve taht verir. Her kutlu işin sonunda Dede Korkut Oğuznâme söyler dua eder. Dede Korkut duasında "ak bürçekli ananın yeri cennet olsun" diyerek babadan önce anneyi zikreder. Dede Korkut'un duasında önce annenin yer almış olması Hz. Peygamber'in öncelikle üç defa anneye sonra da babaya iyilik ve ihsanda bulunulması tavsiyesine uygundur (Buharî, Kitabü'l-Edeb: 5974). Zira anneler destanda da görüldüğü üzere sadece çocuğu dünyaya getiren değil, onların başına gelebilecek musibetleri de sezgileri ile fark edip koruyuculuk vazifesini yerine getirmektedir (Aşkaroğlu, 2013: 12).

Annesi tüm zorluklara rağmen Boğaç'ın sadece kordun bağı üzerinden değil tüm dünya ile ilişkisini tesis eden bir figür olmuştur (Tura, 2002: 34). Kendisine kast eden baba gerçeğini bu rahmet bağı ile olumlu bir şekilde yeniden tesis eden Boğaç için annesi ilahi nitelikte yeniden doğum ve dönüşümün imgesidir (bkz. Korkmaz, 2008: 150). Tüm bunların ışığında üç defa anneye iyilik edilmesinin bildirildiği hâdis-i şerif'in bir örneği olarak Dirse Han'ın eşi, Boğaç'ın doğumu, yaralandığında tekrar yaşama dönmesi ve Dirse Han'ın kurtarılmasında üstlendiği üç kritik mesuliyet ile adeta bu hakikati tecessüm ettirmiştir.

## Sonuç

Boğaç Han destanın asıl kahramanının kim olduğu sorusunun cevabı herkesin kendi kişiliği, bakış açısı ve sahip olduğu değerler silsilesine göre değişiklik gösterecektir. Bir kadın olarak güç ve yetkisi sınırlı olmasına rağmen eşi, Dirse Han ve Boğaç'ın yaşamında bir eş ve annenin ötesinde etkiye sahiptir. Baba ve oğul ontolojik var oluşlarına direkt etki eden bir kişilik olarak Dirse Han'ın eşine ikincil karakter diyemeyiz. Biyolojik bağın zorunlu kıldığı anaçlık rolünün dini ve mistik bilginin olgunlukla pekiştirildiği karakter olan Dirse Han'ın eşi Türk toplumunda kadının manevi mesuliyetinin müstesna bir örneğidir. Boğaç Han destanın asıl kahramanının kim olduğu sorusunun cevabı herkesin kendi kişiliği, bakış açısı ve sahip olduğu değerler silsilesine göre

değişiklik gösterecektir. Bir kadın olarak güç ve yetkisi sınırlı olmasına rağmen eşi, Dirse Han ve Boğaç'ın yaşamında bir eş ve annenin ötesinde etkiye sahiptir. Baba ve oğul ontolojik var oluşlarına direkt etki eden bir kişilik olarak Dirse Han'ın eşine ikincil karakter diyemeyiz. Bir ailenin nasıl teşekkül ettiğinin bir boyun nasıl idare edildiğinin temsili olan Dirse Han'ın eşi, bizzat Dirse Han'ın ifadesi ile “başının bahtı, evimin tahtı” dır. Dirse Han'ın eşinin destandaki rolünün, hatta adının zikredilmeyerek bazı nakıs bakış açıları ve feminist nazarla ile değerlendirilmesi Türk töresi ve tasavvufi gelenek ile uyuşmamaktadır. Zira hem Türk töresinde hem de tasavvufi gelenekte nice isimsiz kahramanlar ihlas ve samimiyetlerin bir gereği olarak sadece işleri ile anılmayı dilemişlerdir. Han beyinin güzel bahtı ve evinin tahtının sahibi olan bu kadın belki de veliye bir figür olarak sırra kadem basmalıdır. Zira Arâis-i Hakk yani Hakk'ın gelinleri oldukları için halka açıklanmayan bu velileri damattan başkası bilmemelidir (Cebecioğlu, 2004: 60). İslam mistisizmi olan tasavvufi ilmi geleneğinin Türk toplumundaki baskın etkisi tarihi bir gerçektir. Büyük mutasavvıf İbn Arabî ve Mevlana eserlerinde kadınların manevi üstünlüklerinden bahsetmişlerdir. İbn Arabî, veli kadınlardan Fâtıma binti'l-Müsenna ile Şemş Ümmü'l-Fukarâ'dan çok istifade ettiği bildirmiş tasavvufi olgunluğun cinsiyete bağlı olmadığını söylemiştir (İbn Arabî, 1293). Mevlana'nın “Eğer erkek akıbeti göremezse akıbeti görebilen kadından üstün değildir” (1990, 4/1639-169-42) sözü bağlamında destandaki fonksiyonundan ötürü Dirse Han'ın eşinin manevi üstünlüğü anlamak mümkündür.

## Kaynakça

- Altun, I. (2004). *Kandıra Türkmenlerinde Doğum, Evlenme ve Ölüm*. Kocaeli: Yayıncı Yayıncılık.
- Akyüz, Ç. (2010). “Manas Destanı’nda Alp Kadın Tipi”. *Mukaddime*, 1/2010, 169-180.
- Andrew, G. (1999). *The Epic of Gilgamesh: The Babylonian Epic Poem and Other Texts in Akkadian and Sumerian*, New York: Penguin Books, 1999,
- Aşkaroğlu, V. (2013). “Dede Korkut Hikâyelerinden Dirse Han Oğlu Buğaç Han Anlatısı Üzerine Simgesel / Arketipsel Bir Çözümleme”, *Dergi Karadeniz*, S.17 , 120-132
- Berktaş, F. (2014). *Tek Tanrılı Dinler Karşısında Kadın*. İstanbul: Metis Yayınları.
- Bolen, J. S. (2004), *Psikolojinin Tao’su Eşzamanlılık ve Benlik*, (çev. Neslihan Burcu Akdağ). İstanbul: Kuraldışı Yayınları.
- Cebecioğlu, E. (2004). *Tasavvuf Terimleri&Deyimleri Sözlüğü*. İstanbul: Anka Yayınları.
- Çakmaklıoğlu, M. M. *İbn Arabi’ye Göre İbadetlerin Manevi Yorumları*, İstanbul: İnsan Yayınları.
- Çoruhlu, Y. (2011). *Türk Mitolojisinin Ana Hatları*. İstanbul: Kabalcı Yayınevi.
- Elideda, M. (1993). *Mitlerin Özellikleri*, (çev. Sema Rıfat). İstanbul: İmge Yayınları.
- Ergin, M. (2002), *Dede Korkut Kitabı*, İstanbul: Boğaziçi Yayınları.
- Fromm, E. (1993). *Sevme Sanatı*, (çev. Nilhan Eray). İstanbul: OlgunYay.
- Gökyay, O. Ş. (1973). *Dedem Korkud’un Kitabı*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Gökyay, O. Ş. (2007). *Dedem Korkud’ un Kitabı*. İstanbul: Kabalcı Yayınevi.
- İbnü'l-Arabi, M. (1293). *el-Fütühatü'l-Mekkiyye*, Kahire.
- Kaplan, M. (1999). *Türk Edebiyatı Üzerine Araştırmalar 1*, 5. Basım, İstanbul: Dergâh Yayınları.
- Kocakaplan, İ. (2004). “Dede Korkut’un Delileri”, *Millî Folklor*, S. 64, 18-24.
- Korkmaz, R. (2008). *Aytmatov Anlatılarında Ötekileşme Sorunu ve Dönüş İzlekleri*, Ankara: Grafiker Yayınları.
- Mevlana, (1990). *Mesnevi*, (çev. Veled Çelebi İzbudak, göz. geç. Abdülbaki Gölpınarlı) İstanbul: M.E.B. Yay.
- Şahin, H. İ. (2012). “Türkmenistan Sahası Köroğlu Anlatmalarında Kadın Tipler”. *Çukurova Üniversitesi Prof. Dr. Mine Mengi Adına Türkoloji Sempozyumu*. Adana, 563-572.
- Tura, S. M. (2002), *Şeyh ve Arzu*, İstanbul: Metis Yayınları.

**DEDE KORKUT KİTABI'NDAKİ İSİMSİZ “EL KIZI”; DELİ DUMRUL'UN HANIMI****Doç. Dr. Musa Kaval****ORCID: 0000-0001-8784-7762****musakaval@duzce.edu.tr****Düzce Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Temel İslam Bilimleri Bölümü, Düzce, Türkiye****Özet**

*Dede Korkut Kitabı*'ndaki mitolojik katmanlı iki destandan biri Deli Dumrul'dur. Arkaik imgelem açısından zengin bir içeriğe sahip olan destan farklı ilmi disiplinlerin ilgisine matuftur. Tasavvufi bakış açısı ile değerlendirildiğinde ise Deli Dumrul destanında kadının erdirici rolünü görülür. Deli Dumrul'un eşi destanın sonlarında adı bilinmeyen bir kadın olarak karşımıza çıkar. Deli Dumrul'un “el kızı” olarak tarif ettiği eşi, destan boyunca devam eden sorunsalın çözümünde kilit rol oynayacaktır. Deli Dumrul tüm yaşamı boyunca geliştirdiği yanlış benlik algısı ve davranımlarının farkına varmasına vesile “el kızı”na olan bu yabancılığı hakikatte Deli Dumrul'un kendi bilincine uzaklığın remzidir. Hikâyenin sonunda kendini gösteren isimsiz “el kızı”, Deli Dumrul'un tüm yaşamı boyunca sahip olduğu ve amaç edindiği yanlış algıların yıkılarak sevgi ile gerçeğe ulaşılmasının yolunu açacaktır. Sevgi ve fedâkarlığı ile ideal Türk kadınına sembolize eden Deli Dumrul'un hanımı aynı zamanda manevi erdiricilik rolüne sahiptir. Türk toplumunda hiçbir zaman erkeğin ardında ikinci planda olmayan kadının aktif kimliğini manevi yönden de temsil eden bu hanımın vasıfları Deli Dumrul'dan daha üstündür. Tasavvuf ilmine göre insanı kemale erdiren rehberler kamil şahsiyetlerdir. Erkekler gibi kadınların da rehberlik görevi icra ettikleri tasavvuf öğretisinde Deli Dumrul'un erdiricisi “el kızı” zannettiği hanımı olmuştur. Kendisi gibi çevresindekilerin de farkında olmayan Deli Dumrul'un gafletten uyanması ve gerçeklerin farkına varmasında ona kılavuzluk edecek hanımının destanın sonunda “er kadın” olduğu anlaşılacaktır. Bu çalışmada Deli Dumrul'un eşinin rolü, tasavvuf ve kadınının Türk toplumunda ortak fonksiyonu aracılığıyla ortaya konmaya çalışılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Tasavvuf, El Kızı, Deli Dumrul, hanım, Mevlana.

## THE NAMELESS “THE DAUGHTER OF THE STRANGER” IN *THE BOOK OF DEDE KORKUT*; DELI DUMRUL’S WIFE

### Abstract

One of the two mythologically layered epics in *the Book of Dede Korkut* is Deli Dumrul. The epic, which has a rich content in terms of archaic imagery, is oriented towards the interest of different scientific disciplines. When evaluated from a mystical perspective, the role of women as a guide is seen in the Deli Dumrul epic. Deli Dumrul’s wife appears as an unnamed woman towards the end of the epic. Deli Dumrul’s wife, whom he describes as a “daughter of stranger” will play a key role in solving the ongoing problem throughout the epic. Deli Dumrul’s awareness of the false self-perception and behaviors he has developed throughout his life is actually a symbol of Deli Dumrul’s distance from his own consciousness, this strangeness towards the “foreign girl”. The unnamed “daughter of stranger” that appears at the end of the story will destroy the false perceptions Deli Dumrul has had and aimed for throughout his life and pave the way for him to reach the truth through love. Deli Dumrul’s wife, who symbolizes the ideal Turkish woman with her love and sacrifice, also has a role of spiritual enlightenment. The qualities of this woman, who represents the active identity of women, who are never in the second place behind men in Turkish society, are superior to Deli Dumrul’s. According to the science of sufism, the guides who bring a person to perfection are perfect personalities. In the teaching of sufism, where women, like men, perform the role of guides, Deli Dumrul’s enlightenment was his wife, whom he thought was a “daughter of stranger”. It will be understood that Deli Dumrul, who is unaware of those around him as well as himself, will be the “saintly woman” at the end of the epic, who will guide him in waking up from ignorance and realizing the truth. In this study, the role of Deli Dumrul’s wife will be tried to be revealed through the common function of sufism and women in Turkish society.

**Keywords:** Sufism, daughter of stranger, Deli Dumrul, wife, Rumi.

## Giriş

*Dede Korkut Kitabı*'nın en yaygın destanlarından biri olan Deli Dumrul'un birçok varyantı bulunmaktadır. Milattan önce iki-üç binlere kadar dayandırılan mitolojik kökleri itibarıyla geniş bir coğrafyada anlatılan ve aktarılan bir destan olması bu durumun tezahürü olarak değerlendirilebilir. Farklı anlatıları olan destanın Dresden nüshası üzerinden Deli Dumrul'un hanımı incelenmeye çalışılmıştır. Zira daha önce adı pek fazla geçmeyen bu hanım için müstakil bir çalışma yapılmadığı görülmüştür.

Deli Dumrul destanı her ne kadar çok eski dönemlerden izler taşıyor olsa da hikayede gelişen olaylar çok hızlı vuku bulmuştur. Diğer destanların yıllara sâri gelişen hikâyelerin aksine Deli Dumrul destanının çok kısa bir zaman aralığı içerisinde yaşananlardan teşekkül ettiği görülür (Aliyev, 2018: 110). Dolayısıyla bu kadar kısa süre içerisinde gelişen olayların sonunda kendisini gördüğümüz Deli Dumrul'un eşi ile çok şey söylemek pek kolay değildir. Fakat Oğuzların hayatını konu edinen milli bir destan olarak nitelendirilen Deli Dumrul'un kolektif bilinci yansıttığı bir gerçektir (Gürçay, 2016: 23). Müslüman Türk'ün başat eserlerinden biri olarak değerlendirilen (Köprülü, 1980) *Dede Korkut Kitabı*'nın beşinci hikâyesinin diğerlerinden daha az kültürel ve insani temayı içerdiği söylenemez. Türklerdeki kadın algısının doğal bir yansıması olarak da değerlendirilecek destanda Deli Dumrul'un hanımı hikayenin sonunda yer bulur. Destanın finalinde karşımıza çıkan kadın bir kahraman olarak eşi, Deli Dumrul destanının en başından beri yaşanan sorunların çözüme kavuşturan asıl kahramandır.

Türk toplumundaki kadının konumuna paralel bir anlayışı ortaya koyan tasavvuf ilmi açısından değerlendirildiğinde eşi, Deli Dumrul'u hakikat ile buluşturduğu için manevi konumu olarak üstündür. Deli Dumrul'un destanın başından itibaren benimsediği yanlış anlayış ve davranışların farkına varmasını sağlayan eşi, Türk töresi ve tasavvuf telakkisinde örneğini gördüğümüz bir kadın profili çizmektedir. Onun bu yönünü ortaya koyabilmek için öncelikle Deli Dumrul'u ve eşiyle buluştuğu ana dek yaşananları anlamak gerekmektedir. Bu amaca matuf olarak öncelikle Duha Koca Oğlu Deli Dumrul Destanı'nın özetini sunmak yerinde olacaktır.

### 1.Deli Dumrul Destanı

Deli Dumrul, Oğuz'un güçlü erlerinden biridir. Kahramanlık ve yiğitliğini Rum ve Şam diyarına duyurmak için kuru bir çayın üzerinde köprü inşa ettirir. Köprüden geçenlerden otuz iki akçe alırken geçmeyenlerden ise kırk akçe alır hem de onları döver. Bir gün köprü'nün yakınında vefat eden bir genç için yakılan ağıtları duyar. Olay yerine gittiğinde genci Azrail'in öldürdüğünü öğrenir ve Azrail'e meydan okur. Azrail'i karşına çıkarması için Allah'a dua eder. Görevlendirdiği meleğe karşı yapılan bu saygısızlığın cezasını



canıyla ödemesi için Allah, Azrail'i Deli Dumrul'a gönderir. Azrail ile karşılaşan Deli Dumrul o ana dek maddi güçler ile karşılaştığı için manevi güçlere sahip Azrail'den ürperir. İlk anın şaşkınlığını üzerinden atan Deli Dumrul ihtiyar suretinde kendisine görünen Azrail'e karşı saygısızlığını devam ettirir. Birliğine ve her işin yaratıcısının Kâdir-i Mutlak Allah olduğuna inandığı halde Azrail haberi olmayan Deli Dumrul'a bir fırsat verilir. Köprü kenarında canı alınan genç için sergilediği empati ve cesaretin bir benzerini kendisi için de yapacak birini bulması istenir. Yani canına bedel olarak bir başkasının kurban verilmesi istenir. Deli Dumrul canına bedel olarak can vermesi için önce babasına sonra da annesine gider. Fakat anne-babası canlarının tatlı olduğunu söyleyerek kabul etmez. Ümidini yitiren Deli Dumrul vasiyetini bildirmek için "el kızı" olarak vasıflandırdığı eşinin yanına gelir. Gelişmelerden haberdar olan eşi, sevdiği Deli Dumrul için canını bedel olarak vermek ister. Onun bu sevgi ve fedakarlığına şahit olan Deli Dumrul da tek başına yaşamaktan ise ölmeyi diler. Onların bu ahval ve sözlerine binaen Allah ikisini de yüz kırk yıl daha yaşatır. Fakat anne ve babasının canlarının alınmasını emreder (Ergin, 1971: 121-133).

## 2. Deli Dumrul'un Benlik Algısı

Destanın başında Dumrul için "deli" sıfatının ön ad olarak kullanıldığı görürüz. Türk kültüründe "deli" kelimesi özellikle destan kahramanları gibi önder şahsiyetleri tarif ederken kahraman, cesur, tehlikeden sakınmayan hatta tehlikenin üzerine giden gibi manalara karşılık gelmektedir (Demirbilek, 2014: 9). *Dede Korkut Kitabı*'nda başkaca örneklerini bulduğumuz delilik aslında alplik ile örtüşen bir tanımlamadır. Göçebe kültürün hakim olduğu toplumlar arasında fiziksel güce sahip olmak liderlik için en önde gelen özelliktir (Marcuse, 1990: 40). Bozkır edebiyatının eşsiz bir örneği olarak zikredilen Deli Dumrul destanında (Gökyay, 1973) fiziki gücün öne çıkması doğaldır. Dede Korkut'un diğer destanlarında da fizik gücüne dayanan kahramanlığın vazgeçilmez temel bir öge olduğunu okuruz (Abdullah, 1997: 33).

Destanın hemen başında Deli Dumrul'un alp kültürünün hakim olduğu Oğuz toplumunda er bir kişi olarak zikredildikten sonra kahramanlık ve yiğitlikteki namını uzak diyarlara ulaştırmak istediğinin bildirilmesi önemlidir. Zira Deli Dumrul'un temel gayesini ortaya koyan bu ifade destandaki olay örgüsünün ilk halkasını oluşturmaktadır. Türk toplumunda kendini gerçekleştirip toplumsal kabul onayını almak için elzem olan alp namına erişmek isteyen Deli Dumrul, kurumuş bir çay üzerine zulüm köprüsünün temelini atmıştır. Alplik töresine uymayan bu gayesinden ötürü Deli Dumrul aslından kopmuş, bozulmuş bir alp tipolojisini örneklendirmektedir (Kocakaplan, 2004: 21). Deli Dumrul'un zulüm ile inşa etmeye çalıştığı köprü onu hiç ummadığı başka bir yere ulaştıracaktır.

Deli Dumrul'un alplik algısındaki sapmanın yanında İslam'ın temel inançlarından olan meleklere iman konusunda da bilgi eksikliğini olduğunu anlıyoruz. Azrail'in kim olduğu, insanların canları Allah'ın emri ile aldığı bilgisinden mahrumdur. O nedenle İslamiyet sonrası yeni inançla birlikte değişen eski Türk toplumunun geçirdiği değişimin Deli Dumrul destanında tezahür ettiği düşünülmektedir. Deli Dumrul özelinde aktarılanların aslında ergenlikten yetişkinliğe doğru evrilen sancılı geçişin kimlik bunalımı yaşayan bir örnek üzerinden topluma teşmil edildiği değerlendirilmektedir. Bu benzerlik örüntüsünde Deli Dumrul'un üzerine köprü kurduğu kurumuş çay eskiyi, yani anne-babayı simgelemektedir (Eliuz, 2001). Türk mitolojisinde çay, yaşamın kaynağı olan suyun dolayısıyla da yaratıcı anneyi temsil etmektedir (Bayat, 2007: 248).

Psiko-sosyal açıdan değerlendirildiğinde Deli Dumrul'un benlik algısının neredeyse tümüyle sosyal çevrenin kendisinden istediği bir benlik tasavvuruna dayanmaktadır. Namını Rum ve Şam diyarına duyurmak istemesi ve hükümrân olduğu bölgede ölen bir gence göstermiş olduğu empati aslında kendini topluma kabul ettirme ve saygınlık kazanma arzudur. İnsanın benlik inşa sürecinde büyük etkisi olan çevrenin bozkır kültürünün hakim olduğu bir toplumda çok daha baskın olmasını beklendik bir olgudur.

### 3. Deli Dumrul'un Sarsılan Personası

Persona, kişinin topluma karşı geliştirdiği tutum ve davranışlar olarak tarif edilir (Jung, 2016: 56). Deli Dumrul'un yiğitlik ve kahramanlığını ispat etme arzusunun arkasında yatan personası Azrail tarafından dumura uğratılır. Ölen gencin canını alan Azrail'e karşı okuduğu meydan ile namını önce hükümrânlığını yürüttüğü bölgede korumak zorundadır. Azrail ile ilk karşılaşmasında geçirdiği şoku atlattıktan sonra deli cesaretini gösteren Dumrul fizik gücüne güvenmektedir. Yaşlı bir ihtiyar suretine bürünen Azrail onun hamlesi ile birlikte güvercin sureti ile ona barış ve esenliğin yoluna açar ancak Deli Dumrul bunun farkında değildir. Zira kendi dışındakilere yönelik beklentileri için geliştirilmiş toplumsal onay ve saygınlık arzusu bilinçaltını o denli sarmıştır ki Deli Dumrul, bir ihtiyar kişiyi ve güvercini öldürme şehveti ile alplik ahlakına getirebileceği zararın farkında değildir. Kurumuş çay üzerine inşa ettiği köprü gibi benlik tasarımını da yanlış toplumsal değer yargılarına üzerine inşa eden Deli Dumrul'u sonunda Azrail kısıkrak yakalar. Bu acziyet karşısında Deli Dumrul'un personası dağılır. Başkaları üzerine bina ettiği varoluşunu sürdürebilmesi için kendi canına bedel bir başka can bulması istenir.

Ölen gencin canını Azrail'den geri almak için giriştiği mücadelenin sonunda Deli Dumrul kendi canını kurtarmak için bir başka can bulmak zorunda kalmıştır. Yiğitlik ve kahramanlığını uzaklara yaymak isteyen Deli Dumrul canına bedel can arama zilletine düşmüştür. Önce babası sonra da annesinden can istemesine rağmen olumsuz cevap alır. Deli Dumrul'u yetiştiren anne ve babası ona sahip olduğu benliğin temellerini

atmıştır. Deli Dumrul'un inşa ettirdiği zulüm köprüsünü de ailede atılan benlik temelini üzerine bina edilmiştir. Ailesinin onayına bağlı olarak geliştirilen benlik ve değer bulma arzusu ilerleyen yaşlarda Rum ve Şam'a kadar ulaşmaya evrilmiştir. Arzuladığı toplumsal saygınlık ve nam Mevlana'nın ifadesi ile Deli Dumrul için adeta bir ejderha olmuştur (1990: 3/782). Halkın gözünde değer kazanacağı derken helâka götüren şan ve şeref arzusu hakikatte zillet sebebidir. Destanda "insanoğlunun ejderhası" olarak tarif edilen Deli Dumrul (Ergin, 1971: 124) çevresinin oluşturduğu sahte personası yüzünden gerçek yiğidin kim olduğunu anlamak durumunda kalmıştır. Mevlana ile benzer düşünceleri dile getiren Fromm, insanın benliğini keşfetmek yerine toplumun kendine biçtiği kıyafeti giymeyi tercih ettiğini söyler (1993: 66). Deli Dumrul'un toplum nazarında yücelik kazanmak için düştüğü durumun bir benzerini Mevlana'nın *Mesnevi*'sinde de okuruz; "Halka bak hele! bunlar karanlık âlemindedir, geçici bir matah için nasıl bir hale düşerler! Ululuk yüzünden hepsi dağınıklığa düşmüşler, canlarını vermişler, ölü bir hale gelmişlerdir." (1990: 4/2030-2033).

#### 4. Erdici "El Kızı"

Deli Dumrul toplum nazarında cesur bir alp olarak saygınlık elde etmek için giriştiği pervasızlığın anne ve babasından aldığı olumsuz ile ümitsizliğe dönüşür. Annesi ve babası canları dışında sahip oldukları her şeyi verebilecekleri söylemiştir. Ancak Deli Dumrul için mal ve mülkün hiçbir önemi yoktur. Halbuki birkaç gün öncesinde köprüsünden geçenden de geçemeyende de para alarak namını ekonomik güçle desteklemek niyetindeydi.

Bedel can vereceklerini düşündüğü anne ve babasından ötürünü ümidini yitiren Deli Dumrul, eşi ve iki oğluna vasiyetini bildirmek üzere Azrail'den izin alır. Deli Dumrul, hanımını "el kızı" olarak tarif eder. Onun bu tarifi eşine nasıl bir bakış açısı sergilediğinin özetidir. Yabancı anlamına gelen el ifadesini eşine kullanan Deli Dumrul, onu kendi canı ve kanından bilmemektedir. Zaten kendi canına bedel can ararken baba ve annesine gitmiştir. Hanıma böyle bir teklifte bulunmayı dahi düşünmeyen Deli Dumrul'un benliği ile bütünleştiği yakın kişiler arasında eşi yoktur. Sonradan ve dışarıdan hayatına girmiş "el kızı" hanımına vasiyetinde de onun bu düşünce ve duygusunun devamı görülebilir. Başından geçenleri anlattıktan sonra ölmeden evvel vasiyetini açıklayan Deli Dumrul arazi, hayvan ve sahip olduğu otağın hepsini kendisine bıraktığını söyler. Tüm malı kendisine bıraktığı hanımına gözünün ve gönlünün seveceği biriyle evlenmesi ve çocuklarını öksüz koymamasını vasiyet eder (Ergin, 1971, 128-130).

Deli Dumrul sözlerine hanımın ilk ifadeleri şunlardır; "Ne diyorsun ne söylüyorsun. Göz açıp da gördüğüm. Gönül verip sevdiğim" (Ergin, 1971: 131). Deli Dumrul'un "el kızı" olarak tarif ettiği hanımının ilk tepkileri iffet ve sevgi konusunda eşi ile ne derece özdeşleştiğinin açık beyanıdır. Sözlerinin devamında hanımı,

Deli Dumrul'un kendisine bıraktığı arazilerin mezarı, suların kanı, atların tabutu olması için lanet eder. Dünya malında gözü olmadığını ifade ettikten sonra Deli Dumrul'dan sonra bir başkasını sevip evlenirse de o kişinin alaca yılan olup kendisini sokmasını diler. Sözlerindeki samimiyetin delili olması açısından da Allah'ı şahit kılar (Ergin, 1971: 131). Allah'ı şahit gösteren hanımı, Deli Dumrul'un aksine dini bilgi açısından daha donanımlıdır. Zira yemininde arş, semavat katlarını ve yerleri şahit tutmaktadır. Ki buralarda başta Allah'ı tespih etmek ve diğer işler ile görevli gaybi varlıkların bulunduğu inandığını göstermektedir. Deli Dumrul ise daha Azrail'in varlığından bihaberdir. Ruhsal bu bilgilere vakıf olan hanımı edebi de gözeterek en son Kadir Tanrı'yı şahit göstererek kendi canını Deli Dumrul uğruna kurban ettiğini söyler.

Hanımının sevgi, iffet dolu fedakârlığına rağmen Deli Dumrul tarafından "el kızı" olarak görülmesi destanın en temel mesajı olsa gerektir. Türk toplumunun ideal erkek ve kadının nasıl olması gerektiğini öğreten Dede Korkut destanları kahramanların iç dünyasındakilerin dış dünyaya sembolik tezahürleridir (Bkz. Saydam, 2011: 8-13). O nedenle aslından uzaklaşmış alp tipini temsil eden Deli Dumrul'un manevi yönden terbiye edilmesi ihtiyacını anne ve babası gibi en yakınları tarafından değil de "el kızı" olarak tarif ettiği eşi vasıtasıyla gerçekleştirilmesi örneği dikkat çekicidir. Zira birçok araştırmacı tarafından ataerkil bir yapı arz ettiği ileri sürülen Türk toplumunda yüceltilen alp nitelikli erkek kahramanların kadınlar eliyle erenlik niteliklerini görmeleri sağlanmıştır. Güç ve cesaretini nefsinin kötü arzuları doğrultusunda kullanarak sosyal saygınlık ve iktidar elde etmek isteyen Deli Dumrul'un kaba güç ve zorbalıkla semirttiği kibrinin kırılarak, hanımı vasıtasıyla nasıl kamil bir insana dönüştüğü görülür (Eyüboğlu, 2019: 317). Deli Dumrul destanın dışında diğer destanlarda da eş ve anne rolündeki kadınların benzer yapıcı, onarıcı ve dönüştürücü rollerini sıklıkla müşahade edilir. Eş ve çocuklarını üzerindeki kadınların bu rolleri bireyin benliğini salt varlığı ile oluşturamayacağını aksine dışarıdan gelen tinsel unsurlarla geliştirmesinin doğal bir sonucudur (bkz. Jung, 2005: 19). Deli Dumrul'un çevresinin de etkisiyle geliştirdiği kötü benlik algısının farkına varıp müspet olan yönelmesinde hanımı başat fonksiyon icra etmiştir.

Ataerkil toplumların temel özelliği erkeklerin, kadınlar üzerinde ezici ve sömürücü bir hükümlüğe sahip olmalarıdır (Lerner, 1986: 239). Deli Dumrul'un hanımı ile iletişimine bakıldığında her ne kadar alp geleneğini kirletmiş olsa da canına bedel olarak eşinden kurban olmasını istememiştir. Hatta tüm varlığını ona miras olarak bırakmış, gözünün tuttuğu, gönlünün sevdiği biriyle evlenmesini istemiştir. O nedenle Deli Dumrul destanı özelinde olduğu gibi Dede Korkut destanlarının genelinde kadın, erkeğin gücü karşısında boyun eğen değildir (Bkz. Boyne, 2011). İlk bakışta erkeğin fiziksel üstünlüğünden ötürü gücü ile kadına hâkim olduğu zannedilebilir. Fakat üstünlük ve gücün ne olduğu konusundaki sınırlı bu değerlendirme Deli Dumrul'un hanımının destandaki başat rolünün anlaşılmasına neden olmaktadır. Türk töresi ve tasavvuf geleneğinde

üstünlüğün sadece fizik ve maddi güce indirgenmeyeceğın birçok örneğinden bir olan hanımı, Deli Dumrul'un benlik algısını menfiden müspete dönüştüren erdirici role ifa etmiştir.

Kadın, İslami ilimler içersinde en muteber değeri tasavvuf geleneğinde bulmuştur. Hz. Peygamber döneminde kadına verilen kıymetin tasavvuf ilmi ile sürdürülmeye çalışıldığı ifade edilir (bkz. Kara, 1990). Allah'ın Cemâl tecellisi olarak telaki edilen kadın ancak erkeğı hakiki güzelliğe ulaştıracaktır (Kılıç, 2013: 108). Bu perspektifi oldukça sade şekilde sunan Mevlana, evin hanımını mürşide benzetir. Onun meşhur nohut metaforuyla tarif ettiği sâlik, ehil aşçı olan ev hanımı sayesinde pişip yenebilecek kıvama gelir (1990: 3/4159-4196). Kadını, erkekten zayıf gören anlayışın nakıslığını anlattığı bir başka hikâyede Mevlana, kadın ve erkeğı, su ve ateş metaforuyla anlatmamaya çalışır. Ateş olarak imgelediğı kadına, su yani erkek galip gelip onu söndürebilir. Sevgi olarak imgelenen tencereye giren su, ateş aracılığıyla buharlaşır. Bu metaforu kullandıktan sonra Mevlana hakikatte erkeğın, kadına mağlup olduğunu söyler. Erkek için eksiklik olarak zannedilecek bu durum zayıflık değil aksine olgunlaşmanın sonucudur. Bu olguyu Hz. Peygamber'den rivayet edilen bir hâdis-i şerif bağlamında Mevlana şu şekilde dile getirir; “Kadınlar; zeki kişilere ehli dil olanlara galip gelirler. Ancak sadece cahiller, kadını mağlup ederler. Çünkü onlar sert ve kaba davranışlı olurlar. Böylelerin de ise acıma, lûtfetme, sevmeye azdır. Zira tabiatlarında, yaratılışlarında hayvanlık üstündür. Sevgi ve acıma ise insanlık vasfıdır. Hiddet, öfke ve şehvetse hayvanlık vasfıdır. Kadın, Hak nurudur, sevgili değil. Sanki yaratıcıdır, yaratılmış değildir!” (1990: 1/ 2425-2437).

Deli Dumrul gibi güçlü ancak kötü dürtülerine hâkim olamayan biri Mevlana'nın ifade ettiği üzere hanımının sevgisi ile hızlı bir dönüşüm geçirir. Canını kurban eden eşine kıyamayan Deli Dumrul, Allah'a dua eder. Allah'ı yücelttikten sonra eğer hanımının canını alacaksa kendisinininkinin de almasını, yok eğer yaşatacaksa ikisini de birlikte yaşatmasını diler (Ergin, 1971: 132). Az evvel canına bedel can arayan Deli Dumrul, hanımının sevgisi cevap vererek nefsinin kendini önceleyen egosunun üstünde bir başka benlik boyutuna sızır. Jung'un ifadesi ile Deli Dumrul, maskelerinden sıyrılarak gerçek benini bulur. Kendi benini yeniden keşfeden Deli Dumrul animasını, hanımının animusu üzerinden tamamlayarak ruhsal ahenk ve bilinç bütünlüğünü yakalamıştır (bkz. Jung, 2006: 32-73). Öncesinde el/yabancı olarak tarif ettiği hanımı ile bütünleşen Deli Dumrul sevenler arasında ikiliğın değil aynileşme olduğunu tecrübe etmiştir. Mevlana, gerçek sevenlerin kişisel benlerinden sıyrılarak ayrılık ve nifakın zail olacağı anlatır (1990: 1/3056-3063). Çünkü sevgi ölüm dahi olsa tüm acı şeyleri tatlılaştırmaktadır. Önceki algılardan farklı bir bakış açısı kazandıran sevgi doğru yolun mihmancıdır (Mevlana, 1990:1/2580). Nefsi ve çevrenin yanlış yönlendirmesi ile doğrudan uzaklaşan Deli Dumrul, hanımının erdirici sevgisi vesilesi ile Allah sırlarının usturlabına sahip olmuştur (Bkz. Mevlana, 1990: 1/110). O nedenle daha önce gelip geçene zulüm edip paralarını almak için inşa ettiği köprünün yerine

imaretler yapıp Allah'ın rızası için insanların hizmetini görmek, açları doyurmak ve çıplakları giyindirmenin güzelliğini hissetmiştir. Allah'ı gönlünde bulan Deli Dumrul artık kuru çay üzerine zulüm köprüleri değil insanların geçtiği büyük yollar üzerine hayrat eserleri yaptırmak istemektedir (Ergin, 1971: 132). Onun geçirdiği bu değişimi gören ve samimi niyazını duyan gönüllerin asıl sahibi Allah, Azrail'e yeni bir buyruk verir. Dumrul'un anne ve babasını öldürmesi ve bu iki sevgiliye yüz kırk yıl ömür verilmesini emreder. Sevginin erdirici gücünü öncelikle vermesi gereken anne ve babasının canlarının alınması Allah'ın adaletinin bir tezahürüdür. Zira Deli Dumrul'un geliştirdiği yanlış benliğin ilk öğretildiği yer aile ocağıdır. Deli Dumrul, hakikati "el kızı"ndan ötürü öğrenip tecrübe etmiş olmasının bedelini anne ve babası ödemiştir. Onların, Deli Dumrul için canlarını vermekten çekinmelerini duyan hanımı, "senin o namert anan baban. Bir canda ne var ki sana kıyamamışlar." (Ergin, 1971: 131) demiştir. Anne ve babanın evlatları sadece mallarını değil canlarını da vermeleri gerektiğini Türk töresinin bir gereği sayan Deli Dumrul'un hanımı ideal eş rolünün yanında ideal anne-babalığı da referansta bulunmuştur. Seven eşin ve fedakar Türk annesinin manevi gücünü gösteren onun bu ifadesi yakınlığın sadece kan ile değil can ile de tahkim edilmesi gerektiğini göstermektedir.

Eşinin, Deli Dumrul'u ilk gördüğünde seven, ondan başkası ile yeniden evleneme düşüncesini reddeden tek ve ömür boyu birlikteliği ahirete dek sürmüştür. Sevginin, güç ve kibirden çok daha güçlü bir duygu olduğunu tecrübe eden ikili aşk ile canların cem olduğu anlamışlardır. Zira Aşk ile canın birbirinden ayrılmaz gizemli ikilidir ve gayb âlemin kaza ve kader sırlarına matuftur (Mevlana, 1990: 1/1192). Kadir-i Mutlak Allah'ın kaza ve kader planında emrettiklerinin hikmet kapıları açan sevgi fenada baki olmanın tadına varmışlardır. Deli Dumrul'un hanımının açtığı bu sırlı gayp kapısı farklı emir ve halk oluşlara vesile olmuştur. Can korkusu çeken Deli Dumrul sevdiğini kaybetmenin daha büyük acı olduğunu anlamıştır. Azrail ve ölüm korkusunu sevgiyle aşan Deli Dumrul için eşi Mevlana'nın dediği gibi "el kızı" değil erdirici bir Hakk nur olmuştur. (1990:1/2434)

### **Sonuç**

Deli Dumrul'un hanımı destanın sonunda ortaya çıkan bir kahramandır. Güç, kahramanlık namını uzaklara ulaştırarak sürdürme arzusunda olan Deli Dumrul kendinin ve içine doğduğu yakın çevresinin bilincinde değildir. O nedenle kuru çay üzerine inşa ettirdiği köprü kendisi için adeta bir sırat'a dönüşecektir. Kibriyle yücelttiği güç ve cesareti onu Azrail'in eline düşürür. Pervasızlığının sonucu idrak ettiği aczine karşılık kendisine bir şans verilir. Sunulan bu fırsat Deli Dumrul'un o ana kadar benimsedi değerler sistemini yanlışlığını görmesine vesile olacaktır. Canına karşılık sunulacak bir başka can ile yaşamda kalmak isteyen Deli

Dumrul en yakınları olan baba ve annesinden ümit ettiğini bulamaz. Yitirdiği ümidi ona “el kızı” zannettiği hanımı sunacaktır.

Hanımının, ona olan sevgi ve sadakatin doğruduğu ümit, alp onurunu doğru anlamasının yanı sıra Deli Dumrul için erenliğin kokusunu almaya da vesile olur. Sevdiği uğrana ölümü göze alabilenlerin sevginin asıl sahibi olan Allah’ın lütuflarına muhatap olduğunu tecrübe eden Deli Dumrul gökte aradığı Rabbini gönlünde bulur. Göksel manevi bağın dünyevi beşeri bağlardan kopuk olması düşünülemez. Onun benliğini bulup göksel rabitasını tesis etmesinde rehberi hanımı olmuştur. Tasavvuf geleneğinde manevi terakkinin cinsiyete bağlı olmadığına örneklendirildiği destanda adı zikredilmese de Deli Dumrul’un eşinin erdirici bir kadın olduğu tartışmasız bir olgudur. Deli Dumrul ile birlikte yüz kırk yıl daha birlikte yaşamış olması onun bir kerâmeti olarak da görülebilir.



## Kaynakça

- Abdullah, K. (1997). *Gizli Dede Korkut*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Aliyev, K. (2018). *Açık Kitap: Dede Korkut*. İstanbul: Ötüken Neşriyat.
- Bayat, F. (2007). *Türk Mitolojik Sistemi II Kutsal Dışı-Mitolojik Ana-Umay Paradigmasında İlk Mitolojik Kategoriler-İyeler ve Demonoloji*. İstanbul: Ötüken Yay.
- Boyne, R. (2011). *Foucault ve Derrida'da Feminizm ve Ayırım*. (çev. Ayşe Banu Karadağ). İstanbul: Sel Yayıncılık.
- Demirbilek, S. (2011). "Türk Kültüründe "Deliler" ve Bunların Dede Korkut Oğuznâmelerine Yansıması", *VIII. Milletlerarası Türk Halk Kültürü Kongresi Bildiri Kitabı*, İzmir.
- Ergin, M. (1971). *Dede Korkut Kitabı*. İstanbul: M.E.B.
- Eyüboğlu, D. C. (2019). *Korkut*. İstanbul: Cinius Yayınları.
- Fromm, E. (2013). *Sevme Sanatı*, (çev. Özden Saatçi Karadana). İzmir: İlya İzmir Yayınevi.
- Gökyay, O. Ş. (1973). *Dedem Korkud'un Kitabı*. İstanbul: Başbakanlık Kültür Müsteşarlığı Kültür Yayınları.
- Gürçay, S. (2016). "Duha Koca oğlu Deli Dumrul Hikâyesinin Göstergebilimsel Açından İncelenmesi", *Aydın Türklük Bilgisi Dergisi*, S. 3, 23-48.
- Herbert M. (1990). *Tek Boyutlu İnsan*. İstanbul: İdea Yayınları.
- Jung, C.G. (2006). *Analitik Psikoloji*, (çev.E.Gürol). 2.Baskı. İstanbul: Payel Yayınevi.
- Jung, C.G. (2005). *Dört Arketip*. (çev. Zehra Aksu Yılmaz). İstanbul: Metis Yayınları.
- Kara, M. (1990). *Tasavvuf ve Tarikatlar Tarihi*, 2. Baskı İstanbul: Dergah Yayınları.
- Kılıç, M. E. (2013). *Hayatın Satır Araları Modern Zamanda Kendini Bulmak*. İstanbul: Sufi Kitap.
- Kocakaplan, İ. (2004). "Dede Korkut'un Delileri", *Millî Folklor*, S. 64, s. 18-24.
- Köprülü, M. F. (1980). *Türk Edebiyatı Tarihi*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Lerner, G. (1986). *The Creation of Patriarchy*. New York ve Oxford: Oxford University Press.
- Mevlana, C. R. (1990). *Mesnevi*, (çev. Veled Çelebi İzbudak, göz. geç. Abdülbaki Gölpınarlı). İstanbul: M.E.B.
- Saydam, M. B. (1997). *Deli Dumrul'un Bilinci*, İstanbul: Metis Yayınları.
- Ülkü E. (2001) "Dede Korkut Hikâyelerindeki Şahıs Kadrosunun Karakter Yapıları Bakımından İncelenmesi", *Bilig*, 18/2001, 63-86.

## DOĞAL MUZ LİFİ TAKVİYELİ EPOKSI KOMPOZİTLERDE EĞİLME DAYANIMININ İNCELENMESİ

**Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Demirci**

**ORCID: 0000-0002-6808-8550**

**ibrahim.demirci@selcuk.edu.tr**

**Selçuk Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada, doğal bir takviye malzemesi ile güçlendirilmiş epoksi matriks malzemelerin mekanik özellikleri incelenmiştir. Epoksi matrikse dahil edilmek üzere, çeşitli alanlarda kullanılabilen muz lifleri doğal katkı malzemesi olarak seçilmiştir. Bu amaçla muz lifleri 10 mm uzunluğunda kesilmiş ve epoksi matrikse eklenmiştir. Doğal liflerin yüzeylerini temizlemek için NaOH kullanılarak kimyasal bir arındırma işlemi uygulanmıştır. Farklı mekanik özellikler elde etmek ve optimal katkı oranını belirlemek amacıyla lif katkı oranları ağırlıkça %1, %3 ve %5 olarak ayarlanmıştır. Kütleme işleminin ardından, farklı oranlarda eklenen muz liflerinin epoksi matriks malzemenin eğilme dayanımı üzerindeki etkisini incelemek için numunelere üç nokta eğme testi uygulanmıştır. Test verileri analiz edilmiş ve optimum lif içeriği belirlenmiştir. Sonuçlar, epoksi matrikse muz liflerinin eklenmesinin eğilme dayanımını önemli ölçüde etkilediğini ve malzemenin eğilme direncini artırdığını göstermiştir. Ayrıca, epoksi matrikste muz liflerinin optimal ağırlık oranının belirlenmesi, eğilme dayanımını önemli ölçüde iyileştirmiştir. Bu bulgular, muz lifleri içeren epoksi kompozitlerin geleneksel kompozit malzemelere çevre dostu ve mekanik olarak dayanıklı alternatifler olarak hizmet edebileceğini göstermektedir. Ayrıca, bu doğal lifli kompozitlerin kullanımı, ekonomiyi ve sürdürülebilir uygulamaları destekleyerek maliyet etkin ve çevre dostu mühendislik çözümlerine katkıda bulunabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Doğal lif kompozitleri, Muz lifleri, Üç nokta eğme testi, Mekanik özellikler

## INVESTIGATION OF FLEXURAL STRENGTH IN EPOXY COMPOSITES REINFORCED WITH NATURAL BANANA FIBERS

Asst prof. dr. Ibrahim Demirci

ORCID: 0000-0002-6808-8550

ibrahim.demirci@selcuk.edu.tr

Selcuk University, Technology Faculty, Department of Mechatronics Engineering Konya, Turkey

### Abstract

In this study, the mechanical properties of epoxy matrix materials reinforced with a natural reinforcement material were investigated. Banana fibers, which can be used in various fields, were chosen as the natural additive material to be incorporated into the epoxy matrix. For this purpose, banana fibers were cut to a length of 10 mm and added to the epoxy matrix. To clean the surfaces of the natural fibers, a chemical purification process was performed using NaOH. To achieve different mechanical properties and determine the optimal additive ratio, the fiber addition rates were set at 1%, 3%, and 5% by weight. After the curing process, a three-point bending test was applied to the samples to examine the effect of banana fibers added at different rates on the flexural strength of the epoxy matrix material. The test data were analyzed, and the optimal fiber content was determined. The results indicated that the inclusion of banana fibers in the epoxy matrix significantly influenced the flexural strength, enhancing the bending resistance of the material. However, determining the optimal weight ratio of banana fibers within the epoxy matrix significantly improved its bending strength. These findings suggest that epoxy composites containing banana fibers can serve as environmentally sustainable and mechanically robust alternatives to traditional composite materials. Additionally, the use of these natural fiber composites can contribute to cost-effective and eco-friendly engineering solutions, supporting both the economy and sustainable practices.

**Anahtar Kelimeler:** Natural fiber composites, Banana Fibers, 3 point bending test, Mechanical Properties

## 1) Introduction

Natural fibers are typically derived from plants, animals, or minerals, and they are environmentally friendly due to their biodegradability in nature (Ramamoorthy, Skrifvars, & Persson, 2015). Due to their low density and relatively high strength, the use of natural fibers in composite materials has been increasing. With their notable strength, natural fibers are often considered viable alternatives to commonly used fibers such as carbon and glass fibers (Faruk, Bledzki, Fink, & Sain, 2014).

In recent years, interest in natural fibers has grown, not only due to their strength but also because of their environmental benefits compared to petroleum-based fibers. The depletion of petroleum resources has also increased the demand for natural fibers (Dittenber & GangaRao, 2012; Mohammed, Ansari, Pua, Jawaid, & Islam, 2015). There are many alternatives among natural fibers, with banana fiber, coconut fiber, and hemp fiber being prominent examples. Among these, banana fiber is considered particularly significant. Banana plants are cultivated in many countries, including Turkey, where they are abundantly available.

Nguyen et al. cut banana fibers to approximately 30 mm in length and incorporated them into an epoxy matrix at weight fractions of 10%, 15%, 20%, and 25%. They analyzed the mechanical properties and fire resistance of the resulting banana fiber-reinforced composites, determining that a 20% weight fraction of banana fiber provided the best tensile, compressive, and impact strengths (Nguyen & Nguyen, 2021).

In their study, Biswal et al. produced banana fiber-reinforced nanocomposites using melt mixing and compression molding techniques, with a polymer matrix as the base material. The addition of 30% banana fiber to polypropylene-based nanocomposites increased tensile and flexural strengths by 27.1% and 15.8%, respectively (Biswal, Mohanty, & Nayak, 2012).

Balaji et al. sourced banana fibers from India and cut them into lengths of 10 mm and 20 mm. They used compression molding to produce composites with fiber weight fractions of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20%. Improvements in tensile, flexural, and impact behaviors were observed up to a 15% fiber content, after which mechanical properties declined significantly (Balaji, Purushothaman, Udhayasankar, Vijayaraj, & Karthikeyan, 2020).

In this study, banana fibers were added to an epoxy matrix at weight fractions of 0%, 1%, 3%, and 5% to produce composites. These banana fiber-reinforced composites were subjected to three-point bending tests. Additionally, after testing, microscopic images of the composites were captured to determine the optimal fiber content.

## 2) Materials and Methods

### 2.1. Materials

The materials used in this study included a medium-viscosity epoxy resin from Sicomin. The banana fibers were derived from banana plants. Initially, the fibers obtained from banana plants were soaked in an aqueous NaOH solution for approximately one hour to remove any cellulose-based residues. After cleaning, the fibers were cut into segments of about 10 mm in length to create chopped banana fibers. The fibers were collected as agricultural waste from banana plants in Antalya, Turkey. The mechanical properties of the banana fibers are presented below.

**Table 1.** Mechanical Properties of Banana Fibers (Ramesh, Atreya, Aswin, Eashwar, & Deepa, 2014)

Property	Range
Cellulose (%)	63- 64
Hemi cellulose (%)	19
Lignin(%)	5
Moisture (%)	10-11
Density (g/cm <sup>3</sup> )	1-1.5
Elongation at break (%)	4.5- 6.5
Young's modulus (GPa)	20
Microfibrillar angle (deg.)	11
Lumen size (mm)	5

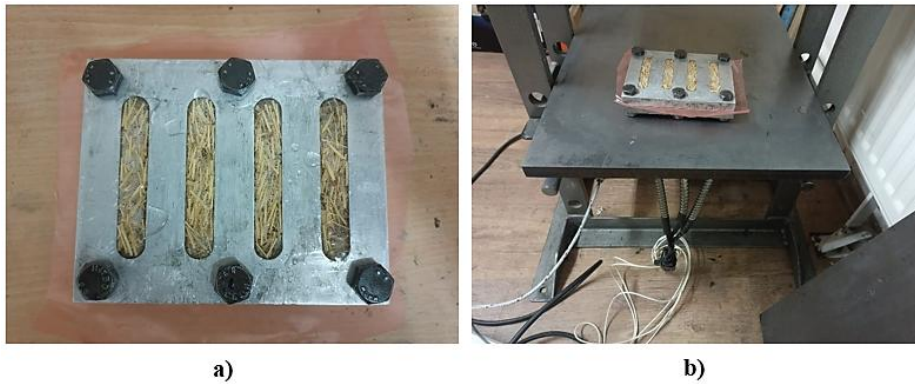
### 2.2. Preparation of Materials

Banana fiber-reinforced epoxy composites were produced for three-point bending tests. Carefully selected banana fibers of uniform thickness were first immersed in an aqueous NaOH solution for one hour to clean the surface of waste materials (Ernest & Peter, 2022). After treatment in the NaOH solution, the fibers were initially wiped with a clean cloth for rough drying. They were then placed in an oven at 40°C to ensure complete drying, followed by a 24-hour resting period at room temperature to fully remove any residual moisture.

After drying, the continuous fibers were cut to approximately 10 mm in length, preparing them for the production of banana fiber-reinforced epoxy composites. The chopped banana fibers were added to the epoxy matrix at weight fractions of 1%, 3%, and 5% to determine the optimal fiber content. The epoxy matrix was weighed in a container on a precision balance. The hardener to be added was calculated as approximately 25% of the epoxy matrix weight, although it was not added to the epoxy matrix immediately.

In the second step, the banana fibers, measured to be 1%, 3%, and 5% of the total weight of the epoxy matrix and hardener, were weighed on a precision scale and added to the epoxy matrix. In the third step, the previously measured amount of hardener was then added, and the mixture was mechanically stirred for 15 minutes.

Finally, the banana fiber-reinforced epoxy mixture was poured into molds prepared for the three-point bending test. The curing process was completed by leaving the samples at room temperature for approximately 24 hours. The cured specimens were then ready for three-point bending tests. The three-point bending test mold and the production of the cured banana fiber epoxy composites are illustrated in Figure 1.

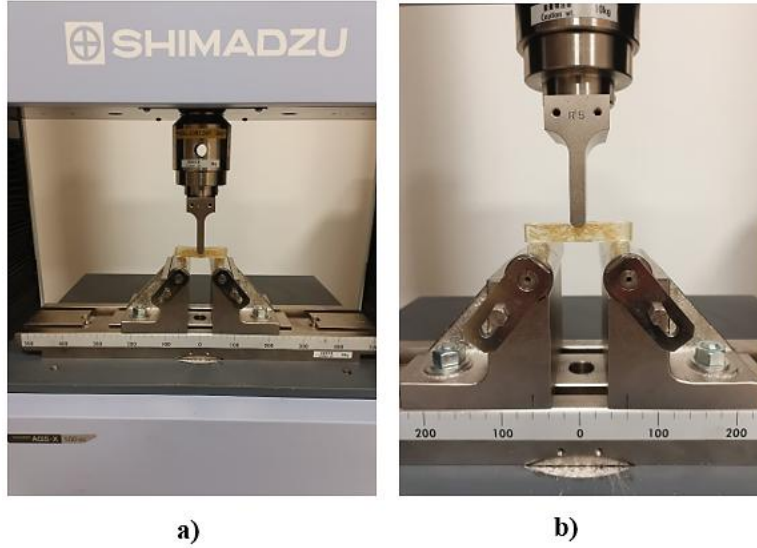


**Figure 1.** Banana fiber-reinforced epoxy composites: a) three-point bending test mold, b) curing process

### 3. Mechanical Testing

#### 3.1. Three-Point Bending Test

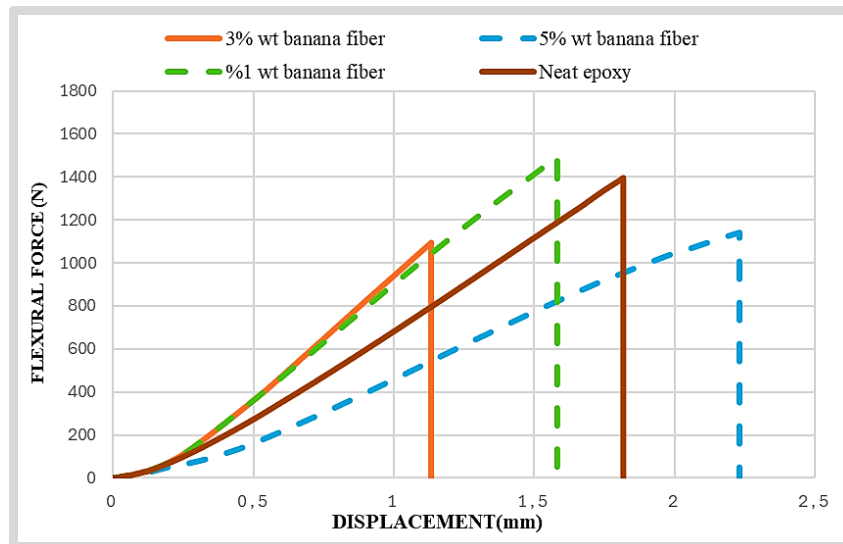
A three-point bending test was performed on the epoxy matrix composites reinforced with chopped banana fibers. Through this test, the flexural strengths of neat epoxy and composites with 1%, 3%, and 5% chopped banana fiber content were measured to determine the optimal fiber content for reinforcement. Additionally, the maximum stress and elasticity of the composites with different fiber contents were evaluated. The tests were conducted using a SHIMADZU 100 kN testing machine. The three-point bending test specimen and setup are shown in Figure 2.



**Figure 2.** a) Three-point bending test setup, b) Three-point bending test specimen

#### 4. Results and Discussion

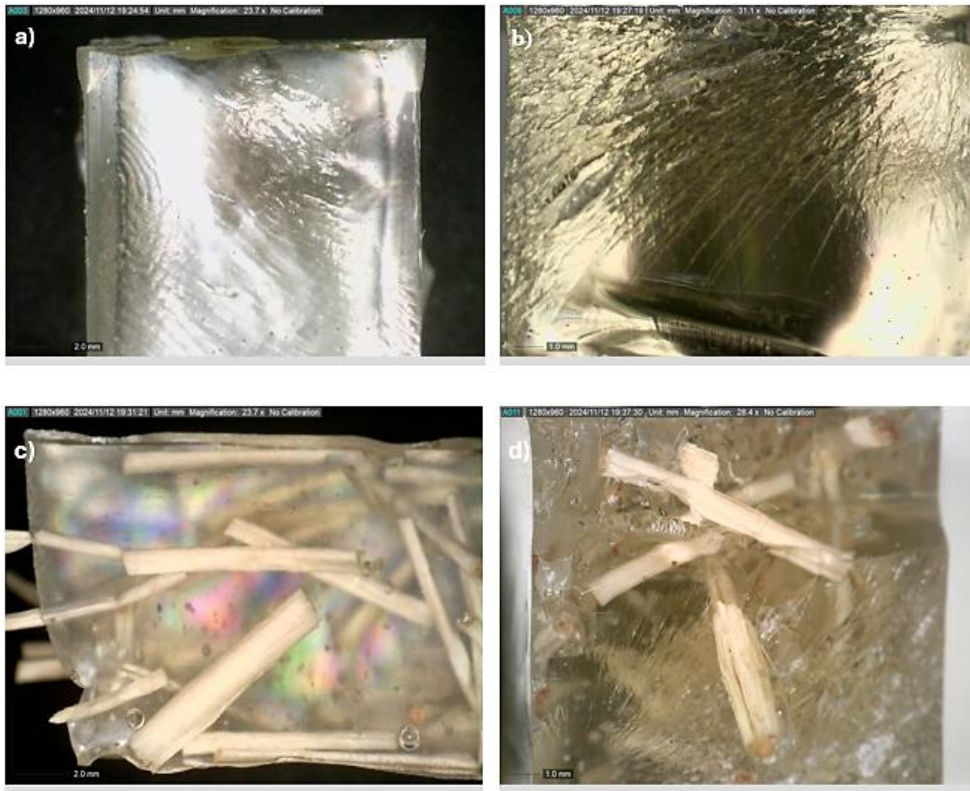
Three-point bending tests were conducted on epoxy composites with 0%, 1%, 3%, and 5% banana fiber by weight. The flexural force-displacement graph showed that the highest force value was achieved by the epoxy composite with 1% banana fiber. This was followed, in descending order, by the composites with 0%, 3%, and 5% banana fiber content. Flexural strength increased up to a fiber content of 1%, but a decline in flexural strength was observed in the composites with 3% and 5% banana fiber. The flexural force-displacement graph is shown in Figure 3.



**Figure 3.** Flexural force-displacement graph of epoxy composites with 0%, 1%, 3%, and 5% banana fiber by weight



A 1% by weight addition of chopped banana fibers increased the flexural strength of the epoxy matrix material. However, at 3% and 5% by weight, banana fibers decreased the flexural strength but increased the elasticity of the epoxy matrix material. The lower maximum stress values observed in epoxy matrix materials with 3% and 5% banana fiber content, compared to neat epoxy, are thought to be due to distribution issues of the fibers within the matrix. This distribution issue is more evident in the microscopic images. The microscopic images of epoxy matrix materials with 0%, 1%, 3%, and 5% banana fiber content after the three-point bending test are shown in Figure 6.





**Figure 6.** Microscopic images of epoxy matrix composites with 0%, 1%, 3%, and 5% banana fiber by weight

Figure 6a and 6b show side and top views of the fracture surfaces of neat epoxy composites. In Figure 6b, the fracture surface is depicted in detail, with the fracture initiating from the load application direction and propagating downward. Although a relatively rough surface is observed, there is no evidence of a fragmented fracture. Figures 6c and 6d display side and top views of epoxy composites with 1% banana fiber by weight. Examination of the fiber orientation and distribution in Figure 6c reveals a more homogeneous structure compared to other composites. The top view of the fracture surface in Figure 6d indicates a smoother surface than that of other epoxy composites, resembling the neat composite (Figure 6b) more closely than the composites with 3% and 5% banana fiber.

Figures 6e and 6f present side and top views of the fracture surfaces of epoxy composites with 3% banana fiber. In Figure 6f, increased surface roughness and a stepped fracture pattern are observed. Additionally, Figure 6e reveals a less homogeneous distribution of banana fibers. Figures 6g and 6h show side and top views of epoxy composites with 5% banana fiber. It is evident that the banana fibers are not evenly distributed but tend to cluster on the surface of the epoxy matrix. In Figure 6h, a rough and fragmented fracture surface is observed.

## 5. Conclusion

In this study, epoxy composites with 0%, 1%, 3%, and 5% banana fiber by weight were produced and subjected to three-point bending tests to evaluate the flexural strength of the epoxy matrix with varying fiber content.

The results indicated that the epoxy matrix with 1% banana fiber provided the best strength, achieving the highest flexural force and maximum stress values. Microscopic images also revealed a more homogeneous structure on the fracture surfaces of composites with 1% fiber content.

As the banana fiber content increased to 3% and 5%, the flexural strength decreased, showing even lower values than the neat epoxy matrix composites. This decline in strength was attributed to homogenization issues arising from the higher fiber content, which led to irregular fiber distribution and associated mechanical weaknesses. These findings suggest that achieving a homogeneous fiber distribution is crucial for enhancing mechanical strength in fiber-reinforced epoxy composites.

## 6. References

- Balaji, A., Purushothaman, R., Udhayasankar, R., Vijayaraj, S., & Karthikeyan, B. (2020). Study on mechanical, thermal and morphological properties of banana fiber-reinforced epoxy composites. *Journal of Bio-and Tribo-Corrosion*, 6, 1-10.
- Biswal, M., Mohanty, S., & Nayak, S. K. (2012). Banana fiber-reinforced polypropylene nanocomposites: Effect of fiber treatment on mechanical, thermal, and dynamic-mechanical properties. *Journal of Thermoplastic Composite Materials*, 25(6), 765-790.
- Dittenber, D. B., & GangaRao, H. V. S. (2012). Critical review of recent publications on use of natural composites in infrastructure. *Composites Part A: Applied Science and Manufacturing*, 43(8), 1419-1429.
- Ernest, E. M., & Peter, A. C. (2022). Application of selected chemical modification agents on banana fibre for enhanced composite production. *Cleaner Materials*, 5, 100131.
- Faruk, O., Bledzki, A. K., Fink, H. P., & Sain, M. (2014). Progress report on natural fiber reinforced composites. *Macromolecular Materials and Engineering*, 299(1), 9-26.
- Mohammed, L., Ansari, M. N. M., Pua, G., Jawaid, M., & Islam, M. S. (2015). A review on natural fiber reinforced polymer composite and its applications. *International journal of polymer science*, 2015(1), 243947.
- Nguyen, T. A., & Nguyen, T. H. (2021). Banana fiber-reinforced epoxy composites: mechanical properties and fire retardancy. *International Journal of Chemical Engineering*, 2021(1), 1973644.
- Ramamoorthy, S. K., Skrifvars, M., & Persson, A. (2015). A review of natural fibers used in biocomposites: Plant, animal and regenerated cellulose fibers. *Polymer reviews*, 55(1), 107-162.
- Ramesh, M., Atreya, T. S. A., Aswin, U. S., Eashwar, H., & Deepa, C. (2014). Processing and mechanical property evaluation of banana fiber reinforced polymer composites. *Procedia Engineering*, 97, 563-572.

## GASTRONOMİDE HİJYEN VE GIDA ZEHİRLENMELERİ

**Yüksek Lisans Öğrencisi, Kadir Yavuz<sup>1</sup>**

**ORCID: 0009-0000-7791-8504**

**E-Posta: kadiryavuzchbs@gmail.com**

**<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye**

**Doç. Dr. Dilek Dülger Altın<sup>2</sup>**

**ORCID: 0000-0002-7043-2883**

**E-Posta: dilek.dulger@kocaeli.edu.tr**

**<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Kocaeli, Türkiye**

### Özet

İnsanların en temel ihtiyaçlarından bir tanesi yemek yeme ihtiyacıdır. Yemek yeme temel bir ihtiyaç olmasının yanı sıra statü ve sosyalleşmenin de temsilcisi olan kültürel bir ögedir. Yiyecek ve içecek işletmeleri bu temel ihtiyacı karşılarken bir yandan özel pişirme ve sunum teknikleriyle hizmet kalitesini arttırarak tüketici memnuniyetini hedeflemektedir. Gastronomi alanı temelinde gıda ürünün nasıl pişirileceğini ve gıdanın özelliklerini de ele almaktadır. Bir bilim dalı olan gastronomi, gıdanın iyi hazırlanmasının yanı sıra hijyen ve sanitasyon uygulamaları, duyu analiz teknikleri, gıda teknolojisi ve gıda bilimi gibi konuları kapsamaktadır. Tüketicilerin temel ihtiyaçlarını karşılayıp keyifli vakit geçirmelerinin yanı sıra güvenli gıdaya ulaşmaları da son derece önemlidir. Güvenli gıdaların üretilebilmesinin temeli ise işletmelerde hijyen ve sanitasyon kurallarına uyulmasını sağlamaktır. Özellikle günümüzde insanların yaşamını büyük ölçüde tehdit eden gıda kaynaklı zehirlenmelerinin büyük bölümü yetersiz hijyen kaynaklı oluşmaktadır. Gıda maddelerinin bozulmasını veya kontamine olmasını sağlamak, tüketime uygun olmasını sağlamak ve bu risklere karşı alınan bütün önlemler gıda hijyeni konusu kapsamındadır. Mutfak uygulamalarında sıklıkla karşılaştığımız sorunlardan biri olan çapraz kontaminasyon, bir gıda ürününe başka etmenlerden zararlı mikroorganizmaların bulaşması ile gerçekleşen bir olaydır. Özellikle çiğ haldeki tavuk eti, kırmızı etler veya balık gibi gıda ürünlerine dokunduktan sonra personelin el ve kişisel hijyeni kurallarına uymaması, pişmiş ürüne dokunulması, yere düşmüş olan bir bıçağın sterilize edilmeden tekrardan ürünlerde kullanılması, belirli derecede muhafaza edilmesi gereken gıda ürünlerinin yanlış muhafazası sonucu soğuk zincirinin kırılması gibi örnek olaylar sonrasında besin maddesinde gelişebilen patojen mikroorganizmalar gıda kaynaklı zehirlenmelere sebep olabilmektedir. Özellikle işletmeler bazında ve birincil üretimlerin yapıldığı işletmelerde personelin hijyen açısından bilinçli ve eğitilmiş bir hale getirilmesi önemlidir. Sonuç olarak, gıda denetimlerinin daha da

sıkılaştırılması, üretimlerin gıda güvenliğine uygun yapılması gıda kaynaklı zehirlenmelerin önüne geçilmesini sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Gastronomi, Kontaminasyon, Hijyen, Güvenli gıda, Gıda kaynaklı zehirlenmeler

## **HYGIENE AND FOOD POISONING IN GASTRONOMY**

### **Abstract**

One of the most basic needs of people is the need to eat. Eating is a basic need as well as a cultural element representing status and socialization. While meeting this basic need, food and beverage businesses aim to increase service quality and ensure consumer satisfaction with special cooking and presentation techniques. The field of gastronomy is primarily concerned with how to cook food products and the characteristics of food. Gastronomy, a branch of science, covers topics such as hygiene and sanitation practices, sensory analysis techniques, food technology and food science, and correct preparation of food. In addition to meeting consumers' basic needs and having a pleasant time, it is also extremely important for them to have access to safe food. The basis of safe food production is to ensure that hygiene and sanitation rules are followed in businesses. Especially today, the vast majority of foodborne poisonings that threaten people's lives to a great extent are caused by inadequate hygiene. Food hygiene includes ensuring that food products do not spoil or become contaminated, making them suitable for consumption, and all precautions taken against these risks. Cross-contamination, one of the problems we frequently encounter in kitchen applications, is an event that occurs when harmful microorganisms from other factors enter a food product. In particular, after touching raw food products such as chicken, red meat or fish, personnel not complying with hand and personal hygiene rules, touching cooked food, reusing a knife that has fallen on the ground without sterilizing it, and breaking the cold chain due to incorrect storage of food products that need to be preserved at a certain level can lead to foodborne poisoning due to pathogenic microorganisms that can develop in food. It is important for personnel to be conscious and educated about hygiene, especially in businesses and primary production facilities. As a result, tightening food controls and ensuring that production complies with food safety will prevent foodborne poisoning.

**Keywords:** Gastronomy, Contamination, Hygiene, Safe food, Foodborne poisoning



## 1. Giriş

Yiyecek ve içecek işletmelerinde hazırlanan gıda ürünleri, tüketicilere hitap etmeli ve aynı zamanda tüketicilerin sağlığını da detaylı bir biçimde gözeterek hazırlanmalıdır. Tüketici sağlığı ve güvenliğine dikkat etmek üretimden tüketime kadar geçen süreçte dikkat edilmesi gereken bir konudur (Parlak, 2020). Gastronomi alanı, iyi yemek hazırlama süreçlerini kapsarken aynı zamanda bilim ve sanat alanıyla da yakından ilgilenebilmektedir. Özellikle gıda hijyeninin önemi ve güvenli gıda konusu tüketici açısından yüksek önem arz etmektedir (Cankül ve Yıldız, 2020). Gıda maddelerinde gerçekleşebilecek kimyasal, fiziksel ve biyolojik tehlikelerin kontaminasyonu üretimin her alanında gelişebilmektedir. Bu sebeple üretim anından tüketime kadar geçen süreç kontrol altında tutulmalıdır. Bu sayede gıda kontaminantlarından arındırılmış güvenli gıdaların tüketilmesi sağlanabilecektir. Güvenli gıdanın kontrol edilememesi durumu ise çeşitli gıda kaynaklı zehirlenme durumlarını meydana getirecektir (Ay, 2019). Patojen mikroorganizmalar ve sebebiyet verdiği enfeksiyon ve intoksikasyonlar insanlar için büyük bir risk yaratabilme potansiyeline sahiptir. Patojen mikroorganizmalar kişiler üzerinde çeşitli hastalıklara sebebiyet vermektedir. Tedavi edilmesi mümkün olan semptomları olsa bile insan hayatını ciddi düzeyde riske atan, mortalite durumuna sebebiyet verebilecek güçtedirler (Piglowski, 2019). Mikroorganizmaların tümü gıda kaynaklı zehirlenmelere sebebiyet vermemektedir. Çeşitli ilaçların üretim prosesleri veya çeşitli gıda ürünlerinin üretim proseslerinde kullanılan yararlı mikroorganizmaların varlığı da önemlidir (Koçak, 2015).

Bu çalışmada gastronomi alanında hijyen ve gıda güvenliğinin öneminden bahsedilmiş ve gıda zehirlenmelerine yola açan mikrobiyolojik etkenlerden ve bulaş yollarından bahsedilmiştir. Mutfakta gıda güvenliği ve hijyen konusunu ele alan bazı araştırma makaleleri incelenmiştir.

## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1. Gastronomi Nedir?

Etimolojik olarak Yunanca mide ‘‘gaster’’ ve yasa anlamına gelen ‘‘nomos’’ kelimeleri birleşimi ile karşımıza çıktığı kabul edilmektedir. M.Ö 4. yüzyılda yaşamış olan Archestratus’un satırlarında da ‘‘Mide Yasası’’ olarak geçen gastronomi kapsamlı alanları kendisine araştırma konusu edinmektedir. Gastronomi alanı daha çok; Gıda bilimi, antropoloji, tarih, turizm, sanat, ekonomi, beslenme veya tasarım gibi alanlarla ilgilidir. Yalnızca yemek pişirme eylemleri ile sınırlı olmayan gastronomi alanı kavramsal bir bakış açısı sunmaktadır (Samancı, 2020). Gastronomi terimi 19. Yüzyılın başlarından bu yana hayatımızda olan bir terimdir. Brillat-Savarin’in ‘‘Lezzetin Fizyolojisi’’ adlı kitabıyla gastronomi, duyular ile ilişkilendirilmiştir. ‘‘iyi yeme ve içme bilimi ve sanatı’’ olarak kabul edilen gastronomi gıda ile ilgili pek çok alanda teknik ve deneysel çalışmalar

yapan bir bilim dalıdır (Eren, 2020). Ancak günümüzde gastronomiye karşı duyulan ilgi daha farklı yöndedir. Gastronomi kavramının kültür, sanat gibi alanlarla sınırlı kalan, yalnızca uygulama odaklı bir alan olduğu düşünülmektedir. Verilen eğitimlerin, öğrenciler üzerinde bazı zamanlarda olumsuz bir görüş yaratabilme potansiyeline sahip olduğu gözlemlenmiştir (Babaç ve Önçel, 2018).

## 2.2. Gıda Hijyeni ve Güvenliği

Çapraz kontaminasyon gıda zehirlenmelerinin büyük etmenlerinden birisidir. Çapraz kontaminasyon durumu, kişinin temas ettiği yüzeylerden aldığı mikroorganizmayı başka bir yere taşıması durumuyla gerçekleşmektedir. Gıdanın yolculuğu üretim aşamasından tüketim aşamasına kadar geçen süreci kapsamaktadır. Gıdaların güvenli biçimde hazırlanması ve tüketime uygun biçime getirilmesi elzem bir durumdur. Amerika Birleşik Devletleri ve AB ülkeleri başta olmak üzere çeşitli ülkeler belirli standart ve sistemleri uygulamış ve geliştirmiştir (Sevim ve Görkem, 2015). ISO22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi, HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ve İyi Üretim Uygulamaları benimsenen sistemlerden biridir. Özellikle HACCP; Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları uygulaması ile belirli noktalar belirli şartlar ve kurallarla tespit edilmekte ve risk teşkil edebilecek durumların yok edilmesi veya kabul edilebilir düzeylere indirilmesi sağlanmaktadır (Badem, 2023) Mikrobiyal gıda zehirlenmelerinin en önemli sebeplerinden biri hijyendir. Mukozal yüzey, deri, tırnaklar mikroorganizmaların baskın olduğu alanlardır. Bu nedenle sadece temiz, uygun kıyafetler ile mutfakta bulunulması gerekmektedir. Eller daima temiz tutulmalı ve hijyenik el yıkama kurallarına uyulmalıdır. Özellikle kusma, diyare gibi hastalık belirtileri üst yönetime bildirilmelidir. Gıda maddelerinin doğru muhafazası, doğru zamanda ve hızda hazırlanması gıda güvenliği açısından önem teşkil etmektedir. Özellikle gıda sektöründe sık karşılaşılan çapraz kontaminasyon durumuna dikkat edilmeli ve dolap, ekipman, gıdaya temas eden yüzey ve genel çalışma alanının temizliği yapılmalıdır (URL 1). Mutfakta gıda güvenliği açısından önem arz eden *Escherichia coli* ve *Staphylococcus aureus* gibi mikroorganizmalar ciddi gıda zehirlenmelerine sebebiyet verebilmektedir. İnsan ve hayvan bağırsak sisteminde sık rastlanan mikroorganizmalar olmaları sebebiyle çapraz kontaminasyon ve buna bağlı olarak güvensiz gıda riskini doğurabilmektedir (Doğan, 2020).

## 2.3. Kontaminasyon Yolları

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Tarım örgütü (FAO) tarafından verilen bilgilere göre; milyonlarca insanın güvensiz gıda sebebiyle hayatını kaybettiğini ve birçoğunun da gıda kaynaklı hastalıklar ile mücadele ettiği bildirilmiştir (WHO,2024; FAO, 2024). Gıda kaynaklı görülen vakaların %50'sinden fazlası virüs kaynaklı kayıt altına alınsa bile asıl ölümlerin gerçekleştiği vakalar patojen mikroorganizmalar



kaynaklıdır. Bu oran ise %60 civarındadır. Özellikle gıda ile ilgili risklerin oluşumunda; nüfus artışı, çevre kirliliği, denetim uygulamalarında olan eksiklikler, hijyen açıkları ve hijyen kuralları ile ilgili olan yetersiz bilgiler gibi çeşitli sebepler büyük bir etki yaratmaktadır. Yiyecek ve içecek işletmelerinde kontaminasyonun temel sebebi ise çapraz kontaminasyon ve soğuk zincirinin kırılması gibi durumlardır. Ancak genellikle bulaşının tüketiciye ulaştıktan sonra veya satın alınmadan önceki beklediği ortamda gerçekleştiği düşünülse de bu durum gıdanın üretiminden, tüketimine kadar geçen tüm süreçler içerisinde gerçekleşebilmektedir. Kontaminasyon çok çeşitli yollarla gerçekleşebilmektedir. Örneğin teknolojik bir gereksinim doğrultusunda kullanılan dezenfeksiyon maddeleri, tarım ilaçları gibi kimyasallar, hava, su, toprak sebebiyle veya sterilize edilmemiş aletler ve ekipmanlar sebebiyle gerçekleşebilmektedir. Patojen mikroorganizmalar ciddi hastalıklara sebebiyet verebilmektedir (Yıldırım ve ark. 2020; Demir ve ark., 2017). Gıda ürününün hazırlanma aşamasında kontamine olmadan güvenli bir şekilde yapılabilmesinin temeli de hijyen kurallarında yatmaktadır. Özellikle kullanılan ekipmanların temizliği, personelin veya kişinin hijyeni, doğru tahta kullanımı, işlenen ürünün olduğu ortamın sterilize veya dezenfekte edilmiş olması, doğru depolama ve donuk ürünlerin doğru prosesler ile çözdürülmesi gibi durumlar çapraz kontaminasyon durumunu büyük oranda azaltmaktadır (Koçak, 2015).

#### 2.4. Patojen Mikroorganizmalar

Gıdalar özelliklerine göre içeriğinde çeşitli mikroorganizmaları barındırabilme özelliğine sahiptir. Çoğu mikroorganizma fermente gıdalar veya mayalama gibi alanlarda kullanılmakla beraber çoğu mikroorganizma ise hastalık yapma özelliğine sahip, sağlık açısından tehlike arz eden yapıda olan patojen mikroorganizmalardır. Patojen mikroorganizmalar intoksikasyonlar ve enfeksiyonlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Sağlam ve Şeker, 2016). Günümüzde gıdalar farklı yaş gruplarında olan bağışıklık sistemi zayıf olan bebek ve yaşlı insanlar için büyük risk yaratma potansiyeline sahiptirler. Literatürde en az 250 farklı tipte bakteri, virüs, parazit, prion, ağır metal iyonları ve toksinlerin gıda kaynaklı hastalıklara sebebiyet verdiği bilinmektedir (Yıldırım ve ark., 2020). Gıdaların yanlış derecelerde muhafazası veya mikroorganizmaların çoğalabilmesi için uygun şartların sağlanması ile mikroorganizmalar güçlü bir biçimde çoğalabilmektedir. Özellikle zaman-sıcaklık, nem, hijyen gibi etkenler mikroorganizma üremesi için uygun şartları sağlamaktadır. Bu sebeple su oranı yüksek olan ürünler risk altındadır (Çetin ve Özkaya, 2019). Aynı zamanda farklı ısı veya soğukluk derecelerine göre yaşamını devam ettirebilen ve direnç gösteren mikroorganizmaların varlığı da mevcuttur. Yaz aylarında çok daha sık görülen gıda zehirlenmeleri vakaları en sık karşılaşılan zehirlenme vakalarından birisidir (Oğur, 2019). Mikroorganizmaların farklı direnç seviyelerine göre uygun işlemi kullanmak patojenlerin elimine olmasını sağlayabilmektedir. Buna bağlı olarak; Pastörizasyon, dondurma, dondurarak kurutma, ışınlama, UV ışınlama gibi teknikler tercih edilebilmektedir. Aynı zamanda günümüzde tercih edilen gıda muhafaza yöntemlerine;

akıllı ambalaj, yenilebilir film kaplamalar ve aktif-akıllı paketleme gibi muhafaza yöntemleri de eklenmiştir (Sayiner ve Beyhan, 2023). Şekil 1’de gıda zehirlenmelerinde en sık görülen patojen mikroorganizmalar verilmiştir.

<i>Clostridium botulinum</i>
<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Salmonella enterica</i>
<i>Clostridium perfringens</i>
<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Shigella</i>
<i>Bacillus cereus</i>
<i>Listeria</i>
<i>Brucella spp.</i>

Şekil 1. Bazı Patojen Mikroorganizmalar

## 2.5. Mikroorganizmaların Üremesindeki Faktör

Gıda ürünleri mikroorganizmaların üremesi açısından oldukça uygun ortamlardır. Gıdaların özellikleri mikroorganizma üremesinde etken bir durumdur ancak bu gıda maddelerinin uygun ortamlarda muhafaza edilmesi, uygun şekilde soğutulması dolaba alınması mikroorganizmaların çoğalmasını kontrol altında tutma şansını tanımaktadır. Özellikle yiyecek içecek işletmelerinde sıklıkla karşımıza çıkmakta olan çapraz kontaminasyon kaynaklı bulaşlar büyük bir problemdir. Soğukta muhafaza edilmiş gıdaların tekrar ısıtılması da mikroorganizmaların çoğalmasını sağlamaktadır. Bu sebeple tekrar ısıtma prosesi dikkatli yapılması gereken bir durumdur. Gıda işletmelerinde bilgi bakımından yeterli personel olmadığı sürece, gıda güvenliğinin sağlanmasının zor bir durum olduğu belirtilmiştir (Özcan, 2020). Gıdalarda mikroorganizma çoğalmasını engellemek için kurutma, tuzlama, şekerleme, dondurma gibi su içeriğinin kontrol altına alınabildiği yöntemler genellikle etkilidir. Ancak kurutma veya dondurma gibi yöntemler patojenleri elimine etmekte etkili olmamaktadır. Yalnızca çoğalma durumunu yavaşlatmaktadır. Tekrardan bu ürünlerde nem oranı arttıkça mikroorganizma üremesi katlanarak devam edecektir. Nem dışında oksijenli ortamlar da mikroorganizmalar için elverişli ortamlar olabilmektedir. Bu durumu kontrol altına almak oldukça zor bir durumdur. Kullanılan vakumlama ve konserve gibi teknikler ile bazen kontrol sağlanabilse de bazı mikroorganizmalar oksijensiz ortamı sevdiği için bu teknikler de yetersiz kalabilmektedir (Badem, 2023).

## 2.6. Gıda Zehirlenmeleri

Çeşitli yollarla kontamine olmuş gıdaların tüketilmesi ile meydana gelen bütün hastalıklar gıda kaynaklı hastalıklar kapsamındadır. Bu kapsamda bulunan zehirlenmeler ise kontamine olmuş gıdanın tüketilmesi sonucu ortaya çıkan intoksikasyon veya enfeksiyon durumudur (Çakıcı, 2023). Genel olarak zehirlenmeler sosyoekonomik ve kültürel özelliklere göre bazı değişkenler göstermektedir. Yalnızca tek tip bir gıda zehirlenmesi yoktur. Gıda zehirlenmeleri; kimyasal zehirlenmeler, zehirli bitkilerden kaynaklanan zehirlenmeler ve hayvanların sebebiyet verdiği zehirlenmeler olarak üç ayrı kolda incelenebilmektedir. Özellikle gıda zehirlenmeleri ülkelere göre fark gösterse bile çoğu zaman enfeksiyon kaynaklı olan bu semptomlar önemsenmemektedir ve bu sebeple kesin bir kaydı tutulamamaktadır (Oğur, 2019). Yapılan araştırmalar 27 temel patojen mikroorganizmanın gıda kaynaklı zehirlenmelerden sorumlu olduğu belirtilmiştir. Özellikle bu mikroorganizmaların içerisinde bulunan *Salmonella* ve *Bacillus cereus* en önemli patojenler arasında yerini almaktadır. *Salmonella*, hayvanlar arasında çeşitli hastalıkların çıkmasını sağlayabildiği gibi gıda zehirlenmelerinin de önde gelen problemlerinden birisidir (Çeleğin ve ark. 2019). Gıda zehirlenmeleri ve buna bağlı olarak nükseden hastalıklar yapılan analizlere göre 47.8 milyon kişiyi etkilemektedir. Aynı zamanda paylaşılan veriler Amerika Birleşik Devletleri'nde gıda kaynaklı zehirlenmeler sebebiyle her yıl 3.000 ölümün gerçekleştiğini ve 128.000 insanın zehirlenmeler sebebiyle hastaneye yatırıldığını göstermektedir (Toksöz ve ark., 2022).

## 3. YÖNTEM

Bu çalışmada nitel bir araştırma yöntemi olan doküman analizi yöntemi kullanılarak bir derleme çalışması yapılmıştır. Doküman analizi, söz konusu araştırma ile ilgili belgelerin ve kayıtların irdelenerek analiz edilmesi ve analizler sonucu bir veri elde edilmesi yöntemiyle yapılmaktadır. Nitel araştırmalar için son derece uyumlu olan doküman analizi ile birçok bilgi elde edilebilmektedir (Sak ve ark., 2021). Gıda zehirlenmelerinin önüne geçebilmek için gıda güvenliği ve hijyen konusu oldukça önemlidir. Bu nedenle çalışma kapsamında Dergipark platformundan “gastronomi alanında, mutfakta gıda güvenliği ve hijyen” konusunu elen alan 8 adet araştırma makalesi literatür cetveli ile özetlenerek incelenmiştir. Bildiri kapsamında incelenen çalışma sayısının az olması çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

## 4. BULGULAR

Hijyen temel anlamda hayatımızın her alanında gerekli olan bir kavramdır. Özellikle mikrobiyal yük açısından riskli bir gıdaya dokunduktan sonra ellerimizi hijyen kuralları esasında güvenli hale getirmeden son ürüne dokunursak bu son üründe bir mikrobiyal gelişime sebebiyet verecektir. Buna bağlı olarak gıda kaynaklı

zehirlenmeler ciddi hastalıklara yol açabilme potansiyeline sahiptir. Bu sebeple yeme içme sektörü içerisinde gıda ürünleri büyük bir önem ile hazırlanmalı ve güvenliğin üretimden tüketim anına kadar geçen bütün süreçte büyük bir titizlikle gözlemlenmesi gerekmektedir. Yiyecek içecek sektörü içerisinde bulunan personelin de çeşitli sorumluluklar ve eğitimler alması ve bu doğrultuda güveni gıdanın üretimi için çabalamaları gerekmektedir (Gürpınar ve ark., 2020). Bu bölümde Tablo 1’de gastronomi alanında “mutfakta hijyen ve gıda güvenliği” üzerine yapılmış 8 adet araştırma makalesinin önemli bulgu ve sonuçları incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre genel olarak personel eğitimine, mutfak kurallarının ne olması gerektiğine, personel hijyeni konularına değinilmiştir.

**Tablo 1.** Gastronomi Alanında Mutfakta Hijyen ve Gıda Güvenliği Üzerine Yapılmış Bazı Araştırma Makalelerin İncelenmesi

Kaynak	Çalışmanın Evreni ve Yeri	Çalışmanın Önemli Bulguları
Günel ve Seylam Küşümler, 2023	15 mutfak personeli İstanbul, Vakıf Üniversitesi	-E.coli bakteri tespiti yok -Personel el yıkama alışkanlığına sahip -Personel hijyeni eğitimi sıklaştırılmalı
Ünsal ve Coşkun, 2020	121 mutfak personeli, Tekirdağ, 71 İşletme	-Bölgede çalışan personelin hijyen bilgisi yüksektir -Bilgiyi pratiğe dökmekte zorlanıyorlar -20 yaş altı personel için eğitimin artırılması gerekiyor
Gün ve Kendirci, 2020	150 mutfak personeli ve işgören, Tokat, 3 ve 4 Yıldızlı Oteller	-Hijyen bilgisi yüksektir -5 yıldızlı otel personeli çok daha bilgilidir -Kantin ve kafelerde bulunan personel uygulama açısından zayıf
Battal, 2020	31 otel çalışanı, İstanbul, 5 Yıldızlı Otel İşletmesi	-Tecrübe ile ilgili ilişki görülmüştür -Mutfak dolaplarının hijyen açısından hareket edebilir olmasının avantajlı olduğu söylenmektedir -Çöp kutuları pedal sistemli olmalıdır
Aydoğan ve Erol, 2023	336 mutfak personeli, Balıkesir, 3, 4 ve 5 Yıldızlı Oteller	-Katılımcıların çoğunluğu üniversite mezunu ve deneyimlidir. -Hijyen bilgi düzeyi yüksektir -Depolama ve servis hijyeni ile ilgili bazı sorunlar vardır
Onurlar, 2020	408 restoran personeli, Ankara, Alakart Restoranlar	-Donmuş, küflenmiş yiyecekler ve depolama ile ilgili problemler var -Cinsiyet ve hijyen bilgisi arasında ilişki tespit edilmiştir. -Hijyen konusunda deneyimden çok eğitim önemlidir
Savaş,2023	60 mutfak personeli, Aydın, Öğrenci yurdu idari binası	-Hijyen bilgi düzeyi ve tutumu zayıftır. -Cinsiyet ve hijyen bilgisi arasında ilişki tespit edilmiştir. -Diğer araştırmalar ile paralel sonuçlar elde edilmiştir.
Tosun ve ark. 2022	36 katılımcı, İstanbul, Balık Restoranları	-Mutfak duvarları, yerler ve soğutucu depo kapakları riskli -Hijyen uygulamaları ile ilgili kurallar ve yazılar eksik -Görsel uyarılar olumlu etki yaratabilir

## 5. SONUÇ

Patojen mikroorganizmaların risk teşkil etme düzeyi yadsınamayacak seviyededir. Gözden kaçan çok küçük bir detay bile çok ciddi sonuçlara yol açabilmektedir. Gıda zehirlenmelerinin önüne geçebilmek için, gastronomi alanında dikkat edilmesi gereken konular sıralanacak olursa; mutfakta gıda güvenliği ve hijyen

kurallarına dikkat edilmeli, personel hijyeni eğitimleri verilmeli, idari personel ve mutfak personeli bilinçlendirilmeli, yiyecek ve içecek işletmeleri bazında patojenler ve bulaşı yolları açısından iyi yönetimler yapılması ve sıkı kurallar koyulması, mutfak denetimlerin sık yapılması, yiyecek-içecek pişirme ve hazırlama tekniklerine dikkat edilmesi, idari denetimlerinin artırılması gerekmektedir. Bu konulara dikkat edildiğinde yiyecek-içecek sektöründe hizmet alan tüketiciler de temel ihtiyaçlarını karşılarken güvenli gıdaya ulaşabileceklerdir.

## KAYNAKÇA

- Akmeşe, D. D. (2023). A. Badem içinde, *Gastronomi ve Mutfak Sanatları Temel Kavramlar ve Güncel Konular* (s. 1 - 38). Konya: Eğitim Yayınevi.
- Seydim, P. D. (2020), Yıldırım M., Yıldırım S. Sakin T. – Yıldırım Z., Yıldırım M. “Mikrobiyal Gıda Zehirlenmeleri – Bakteri Kaynaklılar”, “Mikrobiyal Gıda Zehirlenmeleri – Virüsler, Parazitler, Prionlar, Küfler” *Fonksiyonel Beslenme*. (2. Baskı), (269-323) Sidas Yayınları, İzmir.
- Koçak, P. D. (2015), “Gıda Güvenliği ve Temel Kavramlar” *Yiyecek İçecek İşletmelerinde Gıda ve Personel Hijyeni*, (3. Baskı) Detay Yayıncılık, Ankara.
- Sevim, B., & Görkem, O. (2015). Gastronomi ve aşçılık programlarında gıda güvenliği donanım altyapısının değerlendirilmesi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(1).
- Demir, Ö., Samav, U., & Girgin, G.K. (2017). Gastronomi ve Aşçılık Öğrencilerinin Gıda Hijyeni ve Gıda Güvenliği Konusunda Bilgi, Tutum ve Uygulama Düzeylerinin Ölçülmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 4(Special Issue 1), 1-11.
- Akbulut, B. A., & Özkaya, F. D. (2016). Gastronomi ve Mutfak Sanatları Öğrencilerinin Gıda Güvenliği Bilgi ve Tutumları. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2).
- Eren, S. (2020). Gastronomi ve Turizmde Sağlıklı Yiyecek Üretimi. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 228-241.
- Samancı, Ö. (2020). Gastronomi: Disiplinler arası bir buluşma. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 31(1), 92-95.
- Sağlam, D., & Şeker, E. (2016). Food-borne Bacterial Pathogens. *Kocatepe Veterinary Journal*, 9(2), 105-113.
- FAO. (2024). [www.fao.org](https://www.fao.org). <https://www.fao.org/in-action/fao-turkey-partnership/projects/project-detail/en/c/1363067/> (Erişim Tarihi: 16.11.2024)
- WHO. (2024, Ekim 4). [www.who.int](https://www.who.int). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/food-safety> (Erişim Tarihi: 16.11.2024)
- Doğan, M. (2020), "Genel Mikrobiyolojiye ve Gıda Mikrobiyolojisine Giriş", *Gıda Mühendisliğine Giriş*, (1. Baskı) (1-25), Nobel Akademik Yayınları, Ankara.
- Babaç, E., & Önçel, S. (2018). Anadolu Üniversitesi gastronomi ve mutfak sanatları bölümü öğrencilerinin özyeterliklerine yönelik nitel bir araştırma. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 6(2), 282-298.
- Parlak, T. (2020). Gıda ürünleri üretiminde hijyen kavramına farklı bir bakış. *Ohs Academy*, 3(2), 73-101.
- Cankül, D., & Yıldız, E. (2020). Gastronomi mi Yiyecek İçecek İşletmeciliği mi? (Gastronomy or Food and Beverage Management?). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 8(4), 3002-3020.
- AY,P.D.(2019).[panel.gelisim.edu.tr](https://panel.gelisim.edu.tr).[https://panel.gelisim.edu.tr/assets/2019/dokumanlar/Dr.%20C3%96%C4%9Fr.%20C3%9Cyesi%20Murat%20AY\\_%20Mutfak%20Teknolojileri%20Hijyen%20ve%20Sanitasyon\\_acf5dab3cb4741a29c0e51c26f19afef.pdf](https://panel.gelisim.edu.tr/assets/2019/dokumanlar/Dr.%20C3%96%C4%9Fr.%20C3%9Cyesi%20Murat%20AY_%20Mutfak%20Teknolojileri%20Hijyen%20ve%20Sanitasyon_acf5dab3cb4741a29c0e51c26f19afef.pdf) (Erişim Tarihi: 16.11.2024)

- Çetin, M., & Özkaya, F. D. (2019). Medyada gıda zehirlenmeleri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 76(3), 285-296.
- Sayiner, G., & Beyhan, Y. (2023). Geleneksel besin saklama yöntemleri ve yeni teknolojiler. *Toros University Journal of Food Nutrition and Gastronomy*, 2(1), 79-92.
- Oğur, S. (2019). Bitlis Devlet Hastanesinde 2010-2016 yılları arasında görülen gıda zehirlenmesi vakalarının incelenmesi. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 8(3), 932-946.
- Günel, A. M., & Küşümler, A. S. (2023). Mutfak ve Yemekhane Çalışanlarının Hijyen Kurallarına Uyumu ve Elllerinden Alınan Kültürlerin Mikrobiyolojik Açıdan İncelenmesi. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 4(2), 75-86.
- Sak, R., Sak, İ. T. Ş., Şendil, Ç. Ö., & Nas, E. (2021). Bir araştırma yöntemi olarak doküman analizi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 4(1), 227-256.
- Özcan, F. Ö. (2020). Aşçılık ve Gastronomi Öğrencilerinin Yiyecek Güvenilirliği-Hijyenine Yönelik Bilgi Düzeyinin Belirlenmesi Online Kesitsel Çalışma. *Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 116-124.
- Gürpınar, S., Ağan, C., & Özer, Ç. (2020). Gastronomi ve Mutfak Sanatları Öğrencilerinin El Hijyen Uygulamaları: İstinye Üniversitesi Örneği. *Turizm Ekonomi ve İşletme Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 5-17.
- Ünsal, C., & Çoşkun, F. (2018). Hazır Yemek Üretim ve Toplu Tüketim Sektöründe Çalışanların Gıda Hijyeni Bilgi Düzeylerinin Ölçülmesi: Tekirdağ/Hayrabolu Örneği. *Trakya Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 21(1), 15-37.
- Gün, S., & Kendirci, P. (2021). Tokat'ta bulunan 3 ve 4 yıldızlı otellerde çalışan mutfak personelinin gıda güvenliği ve hijyen bilgi düzeylerinin incelenmesi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(3), 335-346.
- Battal, S. (2020). *Otel mutfaklarında ergonomi ve hijyen uygulamaları etkileşimine yönelik bir araştırma (İstanbul örneği)* (Master's thesis, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Aydoğan, M. S., & Erol, G. (2023). *Otel işletmelerinde çalışan mutfak personelinin hijyen, gıda güvenliği bilgi ve uygulama düzeylerinin belirlenmesi: Ayvalık örneği* (Master's thesis, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi).
- Onurlar, B. (2020). Yiyecek-İçecek İşletmelerinde Çalışan Personelin Gıda Güvenliği Hakkında Hijyen Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi: Ankara-Gölbaşı Örneği (Determination of the Knowledge Levels of Food Safety Related to Food Safety of Personnel Working in Food and Beverage Businesses: Ankara-Gölbaşı Case). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 8(Special Issue 4), 396-410.
- Savaş, N. (2023). Öğrenci yurdu işletmelerinde çalışan yiyecek ve içecek (mutfak) personeline verilen gıda hijyeni eğitiminin, personelin gıda hijyeni bilgi, tutum ve davranış düzeyi üzerine etkisinin incelenmesi: Aydın ili örneği.
- Tosun, Ş. Y., Doğruyol, H., Erkan, N., Reis, İ. K., & Aladak, K. B. D. (2022). Kovid-19 Sürecinde Balık Restoranlarının Gıda Güvenliği Düzeyinin Değerlendirilmesi: Sarıyer/İstanbul Örneği. *Aydın Gastronomy*, 6(2), 137-153.
- Toksöz, O., Türkmenoğlu, İ., Berber, D., & Sesal, C. (2022). Assessment of the Antibacterial Potency of *Usnea* sp. against Foodborne Pathogens. *International Journal of Advances in Engineering and Pure Sciences*, 34(2), 342-349.
- Çakıcı, N. Gıda İntoksikasyonları. *Sağlık & Bilim 2023 Beslenme-III*, 45.



## GIDA ALERJİSİNE YOL AÇAN GIDALARIN GASTRONOMİ BAĞLAMINDA İNCELENMESİ

Merve Çakır<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0009-0359-0716

mervedursuncakir@gmail.com

<sup>1</sup>Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

Doç. Dr. Dilek Dülger Altınır<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-7043-2883

dilek.dulger@kocaeli.edu.tr

<sup>2</sup>Kocaeli Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Kocaeli, Türkiye

### Özet

Gıda alerjisi, belirli gıda proteinlerine karşı bağışıklık sisteminin gösterdiği anormal yanıt sonucu ortaya çıkan, günlük yaşamı doğrudan etkileyen ve ciddi sağlık sorunlarına yol açabilen bir durumdur. Vücuda alımından itibaren immünolojik mekanizmalar tarafından uyarılan, immünoglobulin E (IgE) ve immünoglobulin E (IgE) olmayan iki farklı reaksiyon aracılığıyla meydana gelen beklenmedik tepkiler olarak tanımlanmaktadır. Alerjenler, bağışıklık sisteminde histamin ve diğer kimyasalların salgılanmasına neden olur ve bunun sonucunda deride kızarıklık, sindirim sistemi sorunları, solunum güçlüğü ve anafilaksi gibi ciddi belirtilerle kendini göstermektedir. Bu durum özellikle çocuklarda daha yaygın olmasına rağmen, her yaşta insanı etkileyebilmekte ve bazen hayatı tehdit eden reaksiyonlara neden olabilmektedir. Alerjiye veya intoleransa neden olan gıdalar arasında gluten içeren tahıllar, süt, yumurta, hardal, sert kabuklu yemişler, kereviz, yer fıstığı, deniz kabukluları ve yumuşakçaları, acı bakla, soya, susam tohumu yer almaktadır. Her biri kendine özgü protein yapıları nedeniyle farklı alerjik reaksiyonlara yol açabilmektedir. Alerjisi olan bireyler için dışarda yemek stresli ve riskli bir deneyim olabilmektedir. Bu nedenle gastronomi alanında faaliyet gösteren işletmelerde, gıda üretim yerlerinde mutfakta çapraz bulaşma riskini engellemek alerjik reaksiyonları önlemede kritik bir faktördür. Yiyecek-içecek işletmelerinde çapraz bulaşmanın önlenmesi için ayrı pişirme alanları ve ekipman kullanımı, düzenli temizlik, personel hijyeni ve doğru depolama gibi önlemler alınması gerekmektedir. Türk Gıda Kodeksi yasal düzenlemeleri çerçevesinde menülerde yer alan alerjen bilgisi verilme zorunluluğu, tüketici bilgilendirmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Alerjen bilgilendirmesi, alerjik bireylerin güvenli gıdalara erişimini sağlamak ve gastronomi ile ilgili yeme-içme sektöründe müşteri memnuniyeti ile bağlılığını artırmaktadır. Sonuç olarak, tüketicilerin alerjen gıdalara olan hassasiyetine karşılık duyarlı bir yaklaşım benimsenmeli, ürünlerin içerikleri ayrıntılı belirtilmeli, çalışanlar alerjen güvenliği ile ilgili eğitimler almalı, menülerde alerjen bilgisine yer verilmeli ve alerjen içermeyen alternatif menüler de listelenerek tüketici sağlığının korunması ve tüketici memnuniyetinin kazanılması sağlanmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Gıda Alerjisi, Besin, Gastronomi, Alerjen, Tüketici



## EXAMINATION OF FOODS THAT CAUSE FOOD ALLERGY IN THE CONTEXT OF GASTRONOMY

Merve Çakır<sup>1</sup>

ORCID: 0009-0009-0359-0716

mervedursuncakir@gmail.com

<sup>1</sup>Kocaeli University, Institute of Social Sciences, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Kocaeli, Turkey

Assoc. Prof. Dr. Dilek Dülger Altın<sup>2</sup>

ORCID: 0000-0002-7043-2883

dilek.dulger@kocaeli.edu.tr

<sup>2</sup>Kocaeli University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Kocaeli, Turkey

### Abstract

Food allergy is a condition that arises from an abnormal immune response to specific food proteins, which can directly influence daily life and lead to serious health issues. It is characterized by unexpected reactions triggered by immunological mechanisms, involving either immunoglobulin E (IgE)-mediated or non-IgE-mediated responses. Allergens cause the release of histamine and other chemicals in the immune system, resulting in symptoms like skin redness, digestive problems, respiratory difficulties, and serious reactions such as anaphylaxis. Although food allergies are more common in children, they can influence people of all ages and may sometimes cause life-threatening reactions. Foods that commonly cause allergies or intolerances include gluten-containing grains, milk, eggs, mustard, tree nuts, celery, peanuts, shellfish, mollusks, lupin, soy, and sesame seeds, each triggering different allergic reactions due to their unique protein structures. For individuals with allergies, dining out can be a stressful and risky experience. Therefore, preventing cross-contamination in food production and service facilities is a critical factor in avoiding allergic reactions. In food and beverage establishments, measures to prevent cross-contamination include using separate cooking areas and equipment, maintaining regular cleaning, ensuring staff hygiene, and proper storage practices. According to the regulations of the Turkish Food Codex, providing allergen information on menus is essential for consumer awareness. Allergen labeling helps allergic individuals access safe foods and enhances customer satisfaction and loyalty in the food and beverage industry. In conclusion, it is important to adopt a sensitive approach to consumers' allergen concerns by clearly indicating product contents, providing staff with allergen safety training, including allergen information on menus, and offering allergen-free alternative menu options to protect consumer health and ensure satisfaction.

**Keywords:** Food Allergy, Food, Gastronomy, Allergen, Consumer

## 1. GİRİŞ

Gıda alerjisi, bireylerin sağlık durumunu etkileyen önemli bir sorun olup aynı zamanda gastronomi dünyasında hem yaratıcılık hem de sorumluluk gerektiren bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin alerji durumları ve beslenme tercihleri, gıda alerjilerini bu sürecin önemli bir parçası haline getirmiştir. Şeflerin ve mutfak profesyonellerinin menü planlamasından sunum aşamasına kadar alerjik bireylerin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurmaları gerekmektedir. Gastronomi dünyasında ise bu durum hem teknik hem de etik bir gereklilik olarak değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, gıda alerjilerinin gastronomi ve insanlar üzerindeki etkileri oldukça önemlidir.

Alerji kavramı geçmişten günümüze bakıldığında son dönemlerde, halk sağlığı konularından biri haline gelmiştir. Kişinin iyi olma halini engelleyip yaşam standartlarını olumsuz etkilemektedir. Alerji, bağışıklık sisteminin bir maddeye karşı aşırı tepki göstermesi olarak adlandırılmaktadır. Maddelere karşı olarak insanlarda farklı alerji çeşitleri bulunmaktadır. Bu maddelere alerjen adı verilir. Alerjenler, sindirim sistemi aracılığıyla veya cilt temasıyla vücuda girer ve bağışıklık sistemini uyararak alerjik reaksiyonlara yol açmaktadır. Bu reaksiyonlar insanlarda istenilmeyen belirtilerle gözlemlenmektedir. (Akçay ve ark., 2006).

Gıda alerjisi, bireylerin gıdaları tüketirken veya gıdalara temas halinde olmasının sonucunda gerçekleşen reaksiyonlara denilmektedir. Gıda alerjisi her yaşta ortaya çıkabilmektedir. Kişinin bağışıklık sistemine göre değişiklik gösterir. Bağışıklık sistemi ise gıdaların antijen adı verilen yabancı maddeleri tanıyarak bir savunma yanıtı geliştirir. Bu yanıtın sonunda ortaya alerjenler çıkmaktadır. Bu süreçte IgE antikorları önemli bir rol oynamaktadır. Alerjik reaksiyonlarda IgE antikorları mast hücrelerine bağlanarak histamin ve diğer kimyasalların salınımını tetiklemektedir. Histamin ve diğer kimyasallar ise deri döküntüleri, solunum sıkıntısı veya bağırsak problemleri gibi belirtilere neden olmaktadır (Satauf ve Köten, 2022). Gıdaların neden olduğu bu belirtiler gıda alerjisi olup kişinin sağlığı açısından oldukça önemli bir durumdur.

Bu çalışmada gastronomi alanında gıda alerjenlerinin önemi, gıda alerjisine yol açan gıdalar ve gastronomi sektöründe alınması gereken temel önlemlerden bahsedilmiştir. Bu konuyla ilgili olarak bildiri kapsamında sınırlı sayıda çalışmalar incelenerek, çalışmaların sonuçları derlenmiştir.

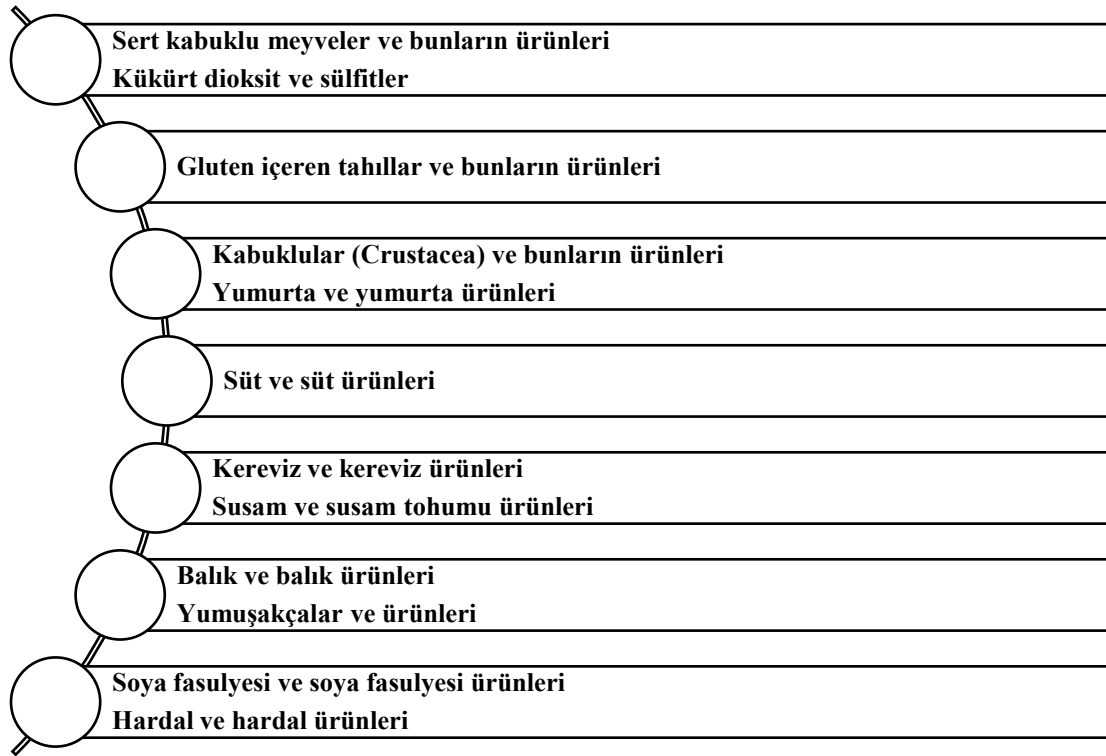
## 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

### 2.1.Gıda Reaksiyonları

Gıda reaksiyonları gıda kaynaklı olarak gerçekleşen reaksiyonlardır. Bu reaksiyonlar gıdaların fiziksel bir duruma ya da ısı bir işleme maruz kaldığında ortaya çıkabilmektedir. Bireylerin gıdalara teması veya gıdayı almasıyla birlikte de bireylerde alerjik reaksiyonlara neden olmaktadır. (Özcan ve ark., 2015).

### 2.2.Gıda Alerjisine Yol Açan Gıdalar

Türk Gıda Kodeksi Etiketleme ve Tüketici Bilgilendirme Yönetmeliği'ne göre alerjiye neden olan ve etiketlerde belirtilmesi zorunlu olan başlıca gıda maddeleri belirlenmiştir. Şekil 1'de verilen alerjiye neden olan ve etiketlerde belirtilmesi zorunlu olan 14 alerjen gıdanın menülerde bildirim zorunludur (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023; Akman, 2020).



Şekil 1. 14 Alerjen Gıda

Yönetmelik, alerjen bildirimini özellikle toplu tüketim yerlerinde (restoranlar, kantinler vb.) menülerde veya afişlerde belirtmesini zorunlu kılmaktadır. Yönetmelik, gıda güvenliğini artırmayı hedeflemektedir ayrıca gıdalara yönelik çapraz bulaşma risklerine karşı önlem alınması gerektiği de vurgulanmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021). Çünkü gastronomi sektörü alerjenlere karşı dikkatli olunması gereken insan sağlığını

kapsayan bir alan sayılmaktadır. Gastronomi ve gıda alanında sıkça kullanılan ve gıda alerjilerine neden olan bazı temel gıdalar;

*Süt ve Süt Ürünleri:* Süt ve süt ürünleri gastronomi uygulamalarında oldukça yaygındır. Gastronomi alanında sos, tatlı, içecek ve çorba gibi pek çok ürünlere kullanılmaktadır. Alerjisi olan kişiler için farklı süt çeşitleri bulunmaktadır. İnek sütüne karşı soya, badem, yulaf sütleri alternatif olarak kullanılabilir. Süt alerjisi kazein ile beta-laktoglobulin proteinlerine karşı gelişmektedir. Süt alerjisi, özellikle çocuklarda daha sık görülmektedir (Satauf ve Köten, 2022).

*Yumurta:* Tatlılar, hamur işleri ve soslarda sıkça kullanılmaktadır. Yumurta alerjisi olan kişiler yumurtanın sarısını ve beyazını çapraz bulaşma nedeni ayırmaması gerekmektedir. Yumurta, ovalbumin ve ovomukoid proteinleri içeren, alerjisi olanlar için güçlü alerjenlerdir. (Satauf ve Köten, 2022). Yumurta alerjisi özellikle bebeklerde daha yaygın görülmektedir.

*Yer Fıstığı ve Kabuklu Yemişler:* Fıstık ve fındık gibi kuruyemişler restoranlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Dünyada en yaygın alerjenlerden olarak yer fıstığı ve kabuklu yemişler bilinmektedir. Anafilaksiye kadar gidebilecek ciddi alerjik reaksiyonlara yol açabilmektedir (Ersözlü, 2017)

*Deniz Ürünleri:* Karides, yengeç ve diğer kabuklu deniz ürünleri alerjik bireylerde ciddi reaksiyonlara yol açabilmektedir. Balık alerjisi olan kişilerde ise pişirme sırasında yayılan koku ile alerjik reaksiyon tetiklenebilmektedir. Genellikle yetişkinlik dönemlerinde ortaya çıkabilmektedir (Çopur ve ark., 2014).

*Gluten İçeren Tahıllar:* Buğday ve arpa gibi tahıllarda bulunan gluten, alerjisi olan bireyler için oldukça tehlikeli bir durumdur. İçindeki protein yapısına alerjisi olan kişi, gluten alerjisi kaynaklı sindirim sıkıntıları çekebilir. Ek olarak, gluten içeren unlu mamullerin mutfaklarda yaygın olarak bulunması ve kullanılması çapraz bulaşma riskini artırmaktadır. (Yağdı ve Konuşkan, 2021)

### 2.3. Gastronomi ve Gıda Alerjisi

Alerjik bireylerin sağlığını korumak için gastronomi sektöründe alınması gereken bazı temel önlemler bulunmaktadır.

**Menülerde Alerjen Bildirme Zorunluluğu:** Türkiye’de alerjen bildirim zorunluluğu, özellikle Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği ile net bir şekilde düzenlenmiştir. Bu düzenlemeye göre, alerjen içeren ürünlerin menülerde veya ürün etiketlerinde vurgulanması, tüketicinin sağlığı için büyük önem taşımaktadır. Bu yasal düzenlemeler, işletmelere sorumluluk getirmiş ve uyulmaması halinde ise yasal yaptırımlar uygulanmaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2021)

**Çapraz Bulaşma ve Önlemler:** Alerjen yönetiminin en kritik noktalarından biri çapraz bulaşmalardır. Çapraz bulaşma, alerjen içermeyen bir yiyeceğin, hazırlık aşamasında alerjen ile temas etmesi sonucunda görülen bulaşmadır. Oluşan bu çapraz bulaşma ile alerjik bireylerde reaksiyonlara neden olmaktadır. Çapraz bulaşma alerjik bireyler için oldukça riskli bir durum oluşturmaktadır. Çapraz bulaşma riskini azaltmak için mutfaklarda çeşitli önlemler alınmalıdır: (Taylor ve Hefle, 2001).

**Hazırlık Aşaması Önlemleri:** Hazırlık aşamasında alerjen içeren gıdaların diğer gıdalardan ayrı alanlarda hazırlanması gerekmektedir. Pişirme işleminin de ayrı olarak gerçekleşmesi gerekmektedir. Alerjen içeren gıdaların ayrı mutfak gereçleri ve ekipmanları olması gerekmektedir. Her alerjen grubuna ait özel mutfak gereçleri (bıçak, kesme tahtası, tava vb.) kullanılmalı ve bu ekipmanların her kullanım sonrasında dikkatlice temizlenmesi gerekmektedir (Ell, 2024).

**Personel Eğitimi ve Bilinçlendirme:** Alerjen yönetimi uygulamalarında personelin alerjen yönetimi ve gıda güvenliği konularında gıda alerjileri açısından gıda alerjileri ve birey sağlığı hakkında eğitilmesi zorunluluk taşımaktadır. Bu eğitimler, alerjenlerin tanımlanması, çapraz bulaşmanın önlenmesi, hijyen standartları ve müşteri ile doğru iletişim kurma gibi önemli ve temel konuları kapsamaktadır (Akay ve Yılmaz, 2020).

**Müşteri Bilgilendirme ve Etkileşimi:** Alerji riski taşıyan müşterilerin korunması için, restoran ve yiyecek-içecek işletmelerinin alerjik riski taşıyan müşteri ile açık ve anlaşılır bir iletişim sağlaması gerekmektedir. Alerjen içeren ürünler, menülerde veya bilgilendirme araçlarında belirtilmesi gerekmektedir. Müşteri sağlığını koruma açısından oldukça önemlidir. (Gökçe, 2016). Müşterilerin ayrıca özel diyet veya alerji bildirimlerini gönül rahatlığı ile iletebilmeleri için işletmelerin teşvik edici bir tutum sergilemesi gerekmektedir. Bu şekilde işletmeler hem müşteri memnuniyetini artırabilir hem de riskleri en aza indirebilmektedir. Bu amaçla özel diyet menüleri oluşturulması gerekmektedir. (Şekil 2). Örneğin; Menülerde laktozsuz süt, glutensiz un gibi malzemeler kullanılarak yemek ve tatlı alternatifleri oluşturulabilir. Hayvansal gıdalara alerjisi olanlar için vegan seçenekler sunmak, alerjik bireyler için güvenli alternatifler sağlamaktadır. Özellikle çocuklarda yaygın olarak görülen gıda alerjilerine yönelik oluşturulan menüler hazırlandığında müşteri memnuniyeti de artabilmektedir (Akay, E., & Yılmaz, İ. (2020).



**Şekil 2.** Gıda Alerjisini Önlemek İçin Alternatif Menü Çeşitleri

Gluten-Çölyak hastalığı ve laktoz intoleransı genellikle gıda alerjisi olarak karıştırılmaktadır ancak farklı durumlardır.

**Gluten-Çölyak Hastalığı:** Çölyak hastalığı, gluten içeren tahılların (buğday, arpa, çavdar) tüketilmesiyle ortaya çıkan otoimmün bir hastalıktır. Gluten, bağışıklık sisteminin ince bağırsak dokularına saldırmasına neden olur ve bu durum emilim bozukluklarına, karın ağrısı, ishal, şişkinlik gibi semptomlara yol açmaktadır (Yağdı ve Konuşkan, 2021)

**Laktoz İntoleransı:** Laktoz intoleransı ise, sütte bulunan laktozun parçalanmasından sorumlu laktaz enziminin eksikliğinden kaynaklanan bir durumdur (Yıldırım ve Özen, 2017). Sindirilmeyen laktoz; karın ağrısı, şişkinlik, gaz ve ishal gibi semptomlara neden olmaktadır.

**Vegan Diyet:** Vegan diyet, herhangi bir hayvansal ürünün tüketilmediği bir beslenme biçimidir. Vegan diyet gluten ile laktoz intoleransı olan bireyler için çeşitli alternatifler sunabilmektedir (Erk ve ark., 2019; Gökçen ve ark., 2019).

**Alerjen Yönetimi ve Hukuki Sorumluluk:** Gıda işletmelerinin alerjen yönetimi konusundaki sorumlulukları yasal açıdan oldukça önemlidir. TSE'nin Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Kılavuzu'na göre, işletmeler alerjen bildirimlerini doğru yapmazlarsa veya alerjen kontrolünde ihmalde bulunurlarsa hukuki yaptırımlara tabi olacaklardır. (TSE, 2020). Hukuki yaptırımların yanı sıra, müşterilerde meydana gelebilecek alerjik reaksiyonlar işletmenin itibarını olumsuz yönde etkileyecektir.

### 3. YÖNTEM

Bu çalışmada, Doküman İnceleme Yöntemi kullanılmıştır. Doküman analizi, araştırma yöntemidir ve mevcut yazılı kaynakların sistematik bir şekilde incelenmesini ifade etmektedir. Bu yöntem, ilgili verilerin

toplanması, düzenlenmesi ve yorumlanması sürecinde kullanılmaktadır (Bowen, 2009). Bu çalışmada da doküman analizi uygulanmıştır. Derleme çalışmasının amacı, daha önceki yapılmış çalışmaları analiz ederek mevcut bilgilere yeni bir çerçeve oluşturmaktır. Bu tür derleme çalışmaları, hem akademik yazında mevcut durumun anlaşılmasını sağlar hem de yeni araştırmalar için temel oluşturur (Green, 2018). Literatür cetvelleri, genellikle araştırmacılar tarafından literatür taraması sırasında derlenir ve araştırmanın teorik çerçevesini oluşturmaktadır (Ridley, 2012)

Gıda alerjisinin gastronomi alanında incelenmesinde doküman analizi kullanılarak, ulusal ve uluslararası yayınlardan seçilen tüketicilere yönelik bilgiler paylaşan 8 adet araştırma makalesi literatür cetveli ile özetlenerek incelenmiştir. Çalışma sayısı bildiri kapsamında sınırlı sayıda tutulmuştur, bu durum çalışmanın sınırlılıkları arasındadır.

#### 4. BULGULAR

Gıda alerjisi çağımızın hızla büyüyen sağlık sorunlarından biri haline gelmiştir. Kişiyi her yaşta etkileyen bu durum, gastronomi sektörüne bu bağlamda önemli roller kazandırmıştır. Bu araştırmanın kapsamı, gastronomi bağlamında gıda alerjisi üzerine yapılan tüketicilere yönelik çalışmalar literatür cetvelinde özetlenerek verilmiştir. Tablo 1’de 2015-2022 yılları arasında yapılmış gıda alerjileri üzerine farkındalık ve eğitim çalışmalarından bahsedilen makalelerin bulgu ve önerileri derlenmiştir.

**Tablo 1.** Gıda Alerjileri Üzerine Yapılmış Tüketici Çalışmalarına ait Literatür Cetveli

Kaynak	Ülke	Katılımcı Profili	Ana Bulgular	Öneriler
Çakır ve ark., 2020	Türkiye	18-65 yaş arası 500 katılımcı	Katılımcıların %68’i gıda alerjileri hakkında bilgi sahibi olduğunu, %45’i alerjen içeriğini belirten etiketleri düzenli olarak okuduğu belirtilmiştir. Ancak %22’si alerjen içeren ürünleri yanlışlıkla tükettiğini belirtmiştir.	Etiketlerde alerjen bilgisi daha belirgin hale getirilmeli ve çapraz bulaşma riskleri konusunda tüketici farkındalığı artırılması gerektiği rapor edilmiştir.
Brown ve Smith (2022)	İngiltere	Restoran personeli ve yöneticileri, 150 kişi	Personelin %60’ı alerjenlerin çapraz bulaşmasını önleme konusunda bilgi sahibi olduğunu belirtilmiştir, Ancak sadece %30’u bu konuda detaylı eğitim almıştır.	Restoran çalışanları için kapsamlı çapraz bulaşmayı önleme eğitimleri zorunlu hale getirilmesi gerektiği bildirilmiştir.



Müller ve Schmidt (2021)	Almanya	18-50 yaş arası genel tüketiciler, 400 kişi	Katılımcıların %55'i gıda alerjileri hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını ifade etmiş, %35'i ise alerjenlerin işlenmiş gıdalarda gizli olabileceğinden haberdar değildir.	Tüketiciler için gıda alerjisi ve alerjen yönetimi konusunda bilgilendirme kampanyaları yapılmalı ve okullarda alerji eğitime yer verilmesi gerektiği bildirilmiştir.
Johnson ve Walker (2019)	ABD	Gıda alerjisi olan çocukların ebeveynleri, 200 kişi	Ebeveynlerin %70'i çocuklarını restoranlarda beslemekten çekindiğini belirtmiştir. %82'si restoranların alerjen bilgisi verme zorunluluğunun artırılmasını talep etmiştir.	Restoranlarda çapraz bulaşma ve alerjen bilgisi sağlamak için eğitimler artırılmalı, menülerde alerjen bilgisi zorunlu hale getirilmesi gerektiği bildirilmiştir.
Bucak ve Yiğit (2021)	Türkiye	İzmir ilinde bulunan 4 ve 5 yıldızlı otellerde çalışan 808 adet mutfak ve servis görevlisi	Mutfak personellerinin serviste görevli olan personellere göre daha bilgili olduğu ancak iki tarafın da gıda alerjisi ile intolerans farkını ayırt edemedikleri sonucuna varılmıştır.	Mutfak ve servis ekibine daha detaylı eğitim verilmesi gerektiği rapor edilmiştir.
Sogut ve ark., (2015)	Türkiye	Erzurum ilinde bulunan 207 restorandan 351 mutfak personeli	Çalışanların alerji konusundaki bilgi puanı %12.1, eğitim alma seviyeleri %17.1'lik orandadır. Ancak müşterilere güvenli hizmeti sağlama konusunda %88'lik bir orana sahiptirler.	Restoran çalışanlarının eğitim alması gerektiği rapor edilmiştir.
Endres ve ark., (2020)	Hırvatistan	43 bölgede 973 restoran menüsü, internet sitesi ve sosyal medya incelenmiştir.	Çalışan personellerin bilgi düzeylerinin yeterli olmadığı rapor edilmiştir.	Personellerin olası alerjik durumlarda yapılacaklar için bilgilendirilmeli mutfak personelleri için de çapraz kontaminasyon eğitimleri verilmesi gerektiği bildirilmiştir.
Loerbroks (2019)	Almanya	Düsseldorf eyaletinde 295 restoran personeli	%30'u gıda alerjilerinden üçünü doğru vermiş %41'i doğru cevap vermiştir. Bu nedenle yeterli olmadıkları rapor edilmiştir.	Gıda alerjisi olan kişilerin restoranda yemek yemeyeceğini öne sürerek restoran çalışanlarına eğitim verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

## 5. SONUÇ

Gıda alerjisi, gastronomi sektörü için önemli ve ciddi sağlık sorunlarına yol açabilecek bir konudur. Çapraz bulaşma riski, menülerde alerjen bilgisi verme zorunluluğu ve güvenli gıda hazırlama yöntemleri gibi uygulamalar, alerjik bireylerin sağlığı açısından büyük önem taşımaktadır. Gastronomi sektöründe alerjen farkındalığının artırılması, tüketici memnuniyeti ve sağlık açısından olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Alerjen bilgilendirmesi, alerjik bireylerin güvenli gıdalara erişimini sağlarken, menülerde alternatifler sunmak yerel ve uluslararası müşteri kitlesine hitap etmeyi sağlayacak ve sağlıklı gıdaya ulaşımı kolaylaştıracaktır. Ayrıca gastronomide yeni reçeteler ve ürünler oluşturmak, gastronomi alanına oldukça katkı sağlayacaktır. Gıda alerjisi hakkında işletme personellerinin bilinçli olması aynı zamanda koruyucu bir önlem olarak sağlık hizmetidir. İşletmeler, aşçılar, eğitimcilerin gıda alerjisi bakımından farkındalığının artması için daha çok bilgilendirme çalışmaları yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Akay, E., & Yılmaz, İ. (2020). Yeni etiketleme yönetmeliğine göre alerjen gıdalar ve sağlık etkileri. *Istanbul Gelisim University Journal of Health Sciences*, (12), 443-459.
- Bucak, T., & Yiğit, S. (2021). The Evaluation of Food Allergy Knowledge and Attitudes of Hotel Service and Kitchen Staff in İzmir. *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 9(4), 2427-2440.
- Brown, T., & Smith, R. (2022). Allergen awareness and management in restaurant staff: A UK perspective. *Journal of Hospitality and Tourism Research*, 30(4), 300–315.
- Çakır vd. (2020): Çakır, E., Yılmaz, A., & Kaya, S. (2020). Gıda alerjilerine yönelik tüketici farkındalığı: Türkiye örneği. *Turkish Journal of Food Safety*, 12(3), 45–55.
- Ell, A. (2024). The Increase of Allergies in Developed Countries: A Comparison of the Quality of Life and Psychosocial Burden of Individuals with Food Allergies in Switzerland and the United States of America.
- Endres, B., er, R. and Nizic, M. K. (2020). Restaurant disclosure of food allergens: Analysis and economic implications. *SSRN Electronic Journal*, 21(2), 202-215. doi:doi.org/10.1177/1467358420977576
- Erk, G., Seven, A., Akpınar, A. (2019). Vegan ve vejeteryan beslenmede probiyotik bitkisel bazlı süt ürünlerinin yeri. *GIDA* 44(3): 453-462, doi: 10.15237/gida.GD18083.
- Göney, G., Yalçın, A. D., & Ünitesi, A. Alerji ve Alerjenler.
- Gökçe, O. (2016). Gastronomi sektöründe müşteri iletişimi ve alerjen yönetimi üzerine bir inceleme.
- Akman. G, (2020). Restoranlarda alerjen bildirim ve menü yönetimi. Erişim adresi: <https://www.gursahakman.com/restoran-alerjen-bildirimi/> (Erişim Tarihi: 17.11.2024)
- Johnson, D., & Walker, P. (2019). Parental experiences with food allergies in children: Challenges and solutions in the United States. *Journal of Pediatric Nutrition*, 15(2), 150–165.
- Müller, H., & Schmidt, K. (2021). Public awareness and education on food allergies: Insights from Germany. *European Journal of Nutrition Education*, 8(2), 95–110.
- Özcan, T., Delikanlı, B. ve Yıldız, E. (2015). Gıda İşleme Yöntemlerinin Gıda Alerjenitesi Üzerine Etkisi. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2).

Loerbroks, A., Tolksdorf, S. J., Wagenmann, M. and Smith, H. (2019). Food allergy knowledge, attitudes and their determinants among restaurant staff: A crosssectional study. *PLoS One*, 14(4):e0214625. doi: 10.1371/journal.pone.0214625 Öztürk, M, Besler, T.(2012). Besin alerjileri. Hacettepe Üniversitesi - Sağlık Bilimleri

Sogut, A., Kavut, A. B., Kartal, İ., Beyhun, E. N., Çayır, A., Mutlu, M., & Özkan, B. (2015, February). Food allergy knowledge and attitude of restaurant personnel in Turkey. In *International forum of allergy & rhinology* (Vol. 5, No. 2, pp. 157-161).

Satouf, M., & Köten, M. (2022). Besin alerjileri: Nedenleri, belirtileri ve korunma yolları (Food allergies: Causes, symptoms, and prevention). *GANUD International Conference on Gastronomy, Nutrition and Dietetics-IV Proceedings Book* (ss. 66-78).

Tarım ve Orman Bakanlığı, (2022). Toplu tüketim yerlerinde alerjen bildiri mi. [https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/2023/Toplu\\_Tuketim\\_Yerlerinde\\_Alerjen\\_Bildiri\\_mi](https://www.tarimorman.gov.tr/Konu/2023/Toplu_Tuketim_Yerlerinde_Alerjen_Bildiri_mi) (Erişim Tarihi: 17.11.2024)

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı. (2022). Gıda Kodeksi Etiketleme ve Tüketicileri Bilgilendirme Yönetmeliği. (Erişim Tarihi: 17.11.2024)

Taylor S.L. and E.S. Dormedy. 1998. Flavorings and colorings. *Allergy*, 53: 80-82

Türk Standartları Enstitüsü (TSE). (2020) Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi Kılavuzu. Ankara: TSE Yayınları. (Erişim Tarihi: 17.11.2024)

Yağdı, S. D., & Konuşkan, Z. G. (2021). Glutensiz ürünlerde kullanılan alternatif protein kaynakları. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (32), 32-39.

Yıldırım, D. ve Özen, H. (2017). Laktoz intoleransı tıbbi beslenme tedavisi olgu sunumu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 45(3), 294-297.

## BEDEN EĞİTİMİ ÖĞRETMENLERİNİN DERS DIŞI SPOR FAALİYETLERİNDE POPÜLER BRANŞLARI SEÇMELERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Dr. Öğr. Üyesi Akif BOZKIR<sup>1</sup>

0000-0001-9169-8333

[akifbozkir@munzur.edu.tr](mailto:akifbozkir@munzur.edu.tr)

Doç. Dr. Aysel KIZILKAYA<sup>2</sup>

0000-0001-7980-421X

[akizilkaya@firat.edu.tr](mailto:akizilkaya@firat.edu.tr)

İbrahim IŞIK<sup>3</sup>

0000-0002-2252-5815

[ibrahim.23023@hotmail.com](mailto:ibrahim.23023@hotmail.com)

<sup>1</sup>Munzur Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Yöneticiliği Anabilim Dalı

<sup>2</sup>Fırat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Spor Yönetim Bilimleri

### ÖZET

Bu çalışmada beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyeti seçiminde nelere dikkat ettiklerini, ders dışı spor faaliyeti seçiminde popüler branşları seçmelerine ilişkin görüşlerini ve ders dışı spor faaliyetlerini seçerken nelerin etki ettiğinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 2022 yılında Elazığ ilinde görev yapan ve rastgele örneklem yöntemi ile seçilen 15 beden eğitimi ve spor öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilmiştir. Yapılan bu çalışmada öğretmenler ilk olarak ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken genelde hem okulun fiziki imkânlarının el verdiği hem de materyallerine daha kolay ulaşılabilir olan branşlara yönlendirme yaptıklarını ayrıca beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyeti seçimi konusunda popülerlik algısının etkili olduğu ve popüler olan branşları tercih ettikleri görülmüştür. Araştırmaya katılan öğretmenler müfredat kapsamının geniş olduğunu belirtse de uygulanabilirlik açısından ders dışı spor faaliyet seçiminde ders müfredatının bir etkisinin olmadığını, öğretmenlerin çoğunluğunun ders dışı spor faaliyeti seçimi yaparken sosyo ekonomik çevrenin ve kendi uzmanlık alanlarının öğrencileri yönlendirmiş oldukları branşlarda etkin bir unsur olduğunu belirtmişlerdir.

**Anahtar sözcük:** Beden Eğitimi, Ders Dışı Spor Faaliyetleri, Branşlar,

## PHYSICAL EDUCATION TEACHERS' OPINIONS ON CHOOSING POPULAR BRANCHES IN EXTRA-CURRENT SPORTS ACTIVITIES

### ABSTRACT

In this study, it is aimed to determine what physical education and sports teachers pay attention to in the selection of extracurricular sports activities, their views on choosing popular branches in the selection of extracurricular sports activities, and what influences them when choosing extracurricular sports activities. The sample of the research consists of 15 physical education and sports teachers working in Elazığ in 2022 and selected by random sampling method. The data were obtained with a semi-structured interview form. In this study, when teachers first direct them to extracurricular sports activities, they generally direct them to branches where the physical facilities of the school allow and the materials are more easily accessible. they have been found. Although the teachers who participated in the research stated that the scope of the curriculum was wide, they stated that the curriculum did not have an effect on the choice of extracurricular sports activities in terms of applicability, and that the majority of the teachers stated that the socio-economic environment and their own expertise were an effective factor when choosing extracurricular sports activities.

**Keywords:** Physical Education, Extracurricular Sports Activities, Branch

## GİRİŞ

Eğitim, bireylerin toplumsal açıdan pozitif ve çok yönlü gelişmelerine yardımcı olmaktadır. Eğitimin işlevlerine bakıldığı zaman bireylerin gelişimsel açıdan topluma kazandırılmasında üstlendiği rol bireyleri hem geleceğe hazırlamak hem de daha yüksek bir yaşam standardı sağlamaktır (Kuter ve Kuter, 2012). Bu gelişmeler bireyler için fiziksel, zihinsel ve psikolojik olarak bütüncül bir yapı iskelesi oluşturur. Bireylerin eğitimle beraber aldıkları fiziksel kazanımlar hareket eğitimini, zihinsel kazanımlar bilişsel gelişimini, psikolojik kazanımlar ise mental olarak hazır oluşlarını desteklemektedir. Eğitimin içerisinde bireylerin fiziksel gelişimini sağlayan beden eğitimi dersleri hem ders içi hem ders dışı faaliyetler ile öğrencilere eğitimin kazanımları için yol göstermektedir.

Eğitimin içinde barındırdığı beden eğitimi dersi etkinlikleri, bireylerin ilgi, istek ve tutumlarına göre ortak bir çerçeve etrafında şekillendirilirse bireyler hedeflenen kazanımlara ulaşabilir. Bu bağlamda beden eğitimi dersleri bireylerin ders içi faaliyetlerinin yanı sıra ders dışı faaliyetlerle bireylerin fiziksel, sosyal ve psikolojik olarak da gelişmelerine yardımcı olmaktadır (Aybek ve ark., 2011). Genel çerçevede bireyin bu gelişmelerinin sağlanması için beden eğitimi öğretmenlerinin rolü oldukça önemlidir. Çünkü ders içi ve dışı hareket eğitimi insanın fiziksel, sosyal ve psikolojik gelişmelerini incelerken beden hareketlerini merkezinde taşır. Hareket eğitimi bireylerin ders içi aldıkları eğitimlerin yanı sıra ders dışı faaliyetler ile bütüncül bir yapı oluşturmaktadır (Park ve ark., 2021).

Ders dışı spor faaliyetleri bireylerin yaşadığı toplumun sosyo-ekonomik çevresiyle yakından ilişkilidir. Her bölge kendine özgü kültür ve sosyal çevre ile farklı dinamikleri içinde barındırır (Civil ve Koçak, 2007). Bu bağlamda bireylerin tercih ettikleri ders dışı spor faaliyetleri yaşadıkları toplum açısından sınırlı olabilmektedir. Ders dışı spor faaliyetlerinde saha, tesis yapılanmaları ve ekonomik nedenler gibi unsurlar düşünüldüğünde bireylerin seçimlerinde karar verici diğer mekanizmalar olan aile ve beden eğitimi öğretmenleri de ders dışı spor faaliyetlerine sevk ve idarede sınırlı kalabilirler. Sosyo-ekonomik nedenler bireylerin doğum öncesi döneminden başlayarak tüm hayatı boyunca eğitim, sağlık, kültür ve spor faaliyetlerine kadar birçok yapıyı etkilemektedir (Ültanır, 2003).

Ders dışı spor faaliyetleri seçiminin bir diğer unsuru olan saha ve tesis yapılanmaları bireyleri seçim yapma konusunda sınırlı kılabilir. Bireyler ilgi ve istekleri doğrultusunda seçim yapmaktan ziyade daha çok yapılanması sağlanmış saha ve tesislere göre faaliyet seçiminde bulunabilirler. Bu yönelim ise ders dışı spor faaliyetlerine katılım alanını sınırlamaktadır. Gençlik Spor Genel Müdürlüğü, Üniversitelerin spor tesisleri, kamu kuruluşlarına ait spor merkezleri ya da özel spor kuruluşları bir bölgedeki tesis yapılanmasını oluşturan

unsurlardır (Sarı, 2012). Bu kurumlarda bulunan antrenör ve spor eğitimcileri ilgili olduğu uzmanlık branşlarına göre eğitim rolünü üstlenirler. Bireyler ders dışı spor faaliyetlerine yönelirken çevrelerinde bulunan spor kuruluşlarındaki antrenör ve spor eğitimcilerinin seçiminde de dikkatli davranabilir.

Spor kuruluşları spor faaliyetlerini planlama ve şehir içinde sporu yaygınlaştırma doğrultusunda çeşitli yöntemler geliştirebilir (Karakuş,1999). Spor kuruluşlarının uygulamayı düşündüğü spor faaliyetleri şehrin genelini kapsar nitelikte olmalıdır. Bu doğrultuda saha ve tesis yapılanması, spor kuruluşlarının faaliyet planları, çevre ve toplum ilişkisi düşünüldüğünde daha çok popüler olan branşlara yönelim olduğu görülmektedir. Okullardaki beden eğitimi öğretmenlerinin de ders dışı spor faaliyetleri seçimi çevre ve toplum ilişkisinden etkilenir. Bu bağlamda beden eğitimi öğretmenleri de tesis yapılanması ve spor kuruluşlarının etkinlik planları sebebiyle öğrencileri popüler branşlara yönlendirebileceği düşünülmektedir (Doğar, 2019).

Çağın ilerlemesiyle birlikte gelişen, spor ve branşlara özgü özellikler düşünüldüğünde bireylerin ilgi, istek veya yetenekleri haricinde ders dışı spor faaliyetlerine yönelimlerinin kısıtlı ve sınırlayıcı kalması bireylerin bütüncül gelişimlerini olumsuz etkileyebilir. Farklı türden birçok spor branşının olmasına karşın beden eğitimi öğretmenleri bireyleri ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirirken, öğrenci ilgi, istek ve yeteneklerini göz ardı ederek saha ve tesis imkanlarının kısıtlı kalması dahilinde bireyleri popüler branşlara yönlendirmektedir.

Beden Eğitimi ve spor dersi öğrencilerin eğitim öğretim hayatlarında psikomotor beceriler kazanması ve bireylerin sosyalleşmesine katkı sağlayan temel derslerden biridir. Beden Eğitimi ve spor dersi öğrencilerin ders içi fiziksel gelişiminin yanı sıra ders dışı spor faaliyetlerde de öğrencileri çeşitli fiziksel egzersiz ve branşlara yönlendirmektedir. Birçok branşın olmasına karşın ülkemizde tesisleşme ve branşlaşma popüler branşlarda olmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığı okullarında ya da Gençlik Spor Merkezlerinde birçok branş göz ardı edilerek bu alanlarda yetenekli öğrenci seçimi ve yönlendirilmesi yapılamamaktadır. Bu çalışmanın amacı beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin öğrencilerini ders dışı spor faaliyetlerinde popüler olan branşlara yönlendirmesindeki etmenlerin tespit edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla yapılan araştırmada aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır.

- Bir beden eğitimi öğretmeni olarak ders dışı spor faaliyetlerinde çocukları en çok hangi branşlara yönlendiriyorsunuz?
- Yönlendirmiş olduğunuz branşların popülerlik algısı seçimlerinizi nasıl etkilemektedir?
- Beden eğitimi ve spor ders müfredatı ders dışı spor faaliyeti seçimlerinizi nasıl etkilemektedir?



- Yönlendirdiğiniz ders dışı spor faaliyetlerinde öğrenci ihtiyaçları ve sosyo-ekonomik çevre seçimlerinizi nasıl etkiler?
- Popüler branşlar haricinde ders dışı spor faaliyetine yönlendirirken hangi branşları neden tercih edersiniz?
- Öğrencileri yönlendirmiş olduğunuz branşlarda kendi uzmanlık alanınızın etkisi nedir?
- Ders dışı spor faaliyetlerinde branş yönlendirmesi yaparken bulunduğunuz çevrenin saha tesis imkanları sizi etkiler mi?

## YÖNTEM

### 1) *Araştırma modeli*

Bu araştırmada nitel araştırma yönteminden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması nasıl ve niçin sorularını temeline alan ve araştırmacının kontrol edemediği bir olgu ya da olayı daha derinlemesine incelemesini imkân veren bir araştırma yöntemidir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

### 2) *Araştırma Grubu*

Araştırma grubu 2022 yılında Elazığ ilinde MEB'e bağlı on beş farklı devlet okulunda çalışan toplam 15 beden eğitimi ve spor öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışma grubunun oluşturulmasında rastgele örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmada etik kurul izni Munzur Üniversitesi Etik Kurulunun 18.07.2022 tarihli ve 58696 sayılı kararı ile alınmıştır. Araştırmaya katılan beden eğitimi ve spor öğretmenlerine ilişkin demografik veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1. Katılımcıların demografik özellikleri**

Katılımcı	Cinsiyet	Branş	Hizmet Yılı	Haftalık Ders Saati	Okul Türü
K1	Erkek	Yüzme	6	24	İlköğretim
K2	Erkek	Atletizm	8	18	İlköğretim
K3	Erkek	Futbol	14	18	İlköğretim
K4	Erkek	Güreş	21	16	Lise
K5	Kadın	Kort Tenisi	16	26	İlköğretim
K6	Erkek	Boks	15	26	İlköğretim
K7	Erkek	Futbol	6	24	İlköğretim
K8	Erkek	Yüzme	11	18	Lise
K9	Erkek	Basketbol	8	16	İlköğretim
K10	Kadın	Voleybol	13	18	Lise
K11	Erkek	Basketbol	18	24	Lise
K12	Erkek	Futbol	15	20	Lise
K13	Erkek	Futbol	7	16	İlköğretim
K14	Kadın	Atletizm	4	24	İlköğretim
K15	Erkek	Masa Tenisi	8	18	İlköğretim

### Veri toplama aracı ve Verilerin toplanması

Araştırmayla ilgili veri toplanması süreci yarı yapılandırılmış görüşme formu ile gerçekleştirilmiştir. Bu teknikte hazırlanmış olan sorular üzerinde yanıtlayıcının kısmen düzeltme ve düzenleme hakkı bulunmaktadır (Sönmez ve Alacapınar, 2019:s.187). Yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulurken, araştırma soruları alan yazın incelenerek oluşturulmuştur. Daha sonra oluşturulmuş olan soruların uygunluk ve anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla alanında uzman kişi tarafından incelenerek son şekli verilmiştir. Daha sonra ise soruların anlaşılabilirliğini ölçmek amacıyla 5 beden eğitimi ve spor öğretmeni aracılığıyla ön uygulama yapılmış olup bunun sonucunda soruların anlaşılabilirliği ile herhangi bir sorun olmadığı anlaşılmış olup katılımcılara uygulanmıştır. Görüşme formları hazırlandıktan sonra beden eğitimi öğretmenleri ile randevu alınıp görüşmeler yüz yüz yapılmıştır.

### Verilerin Analizi

Beden eğitimi ve spor öğretmenleri ile yapılan görüşmeler neticesinde yazılı olarak elde edilen veriler içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi dokümanların mülakat dökümlerinin ya da kayıtlarının karakterize edilmesi ve karşılaştırılması için kullanılan bir tekniktir. Amacı katılımcıların görüşlerinin içeriklerini sistematik olarak tanımlamaktır (Altunışık ve ark., 2007:s.269). Yapılan araştırmada elde edilmiş olan verilerin içinde gizlenmiş olan gerçekler içerik analiz yoluyla ortaya çıkarılmaya çalışılır. Nitel araştırmalarda veriler şu şekilde analiz edilmektedir. İlk önce kodlama, daha sonra temaların bulunması ondan

sonra kodların ve temaların düzenlenmesi en sonunda ise elde edilmiş olan bulguların tanımlanması ve yorumlanması şeklinde 4 aşamada analiz edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021:s.251).

Yapılan araştırmada içeriği ortaya çıkarılmış olan veriler okunmuş, türlerine göre kodlanmış ve araştırmanın anlamca ortaya koyduğu temalara ulaşılmıştır. Elde edilmiş olan bu temalar kategorize edilmiş ve yapılan kodlamalar yorumlanmıştır. Bulgular katılımcıların ifadeleri ile desteklenerek sunulmuştur. Araştırmacının araştırma alanına olan yakınlığı, yüz yüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derinlemesine bilgi toplaması, toplanan verileri ayrıntılı olarak rapor etmesi ve görüşülen bireylerden doğrudan alıntılara yer vermesi nitel araştırmada geçerliğin önemli ölçütleri arasında yer almaktadır (Yıldız ve ark., 2013). Araştırmanın güvenilirliği için Miles ve Huberman'ın (1994) güvenilirlik formülü kullanılmıştır. Uygulanan güvenilirlik formülünde uzman ve araştırmacı arasındaki uyumun % 70 ve üzeri olması durumunda araştırmanın güvenilir olduğu belirtilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

## BULGULAR VE YORUM

Beden Eğitimi öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyeti seçiminde popüler branşları seçmelerine yönelik katılımcıların görüşleri yorumlanmıştır.

Öğretmenlerin “Bir beden eğitimi öğretmeni olarak ders dışı spor faaliyetlerinde çocukları en çok hangi branşlara yönlendiriyorsunuz?” sorusuna ait görüşleri Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2. Beden eğitimi öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyetleri olarak seçtikleri spor branşları**

<b>Tema</b>	<b>Kod</b>
<b>Ders dışı spor faaliyetler olarak seçilen spor branşları</b>	Futbol
	Basketbol
	Masa Tenisi
	Voleybol
	Yüzme
	Hentbol
	Güreş
	Futsal
	Atletizm

Katılımcılar ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken genelde okulun fiziki imkânlarının el verdiği branşlara yönlendirme yaptıklarını ifade etmişlerdir. Bu doğrultuda futbol, basketbol ve masa tenisi branşının uygulanabilirlik şartları hem de materyallerine daha kolay ulaşılabilir olduğundan daha çok tercih edildiği vurgulanmıştır. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

*“Ders dışı spor faaliyetleri seçerken ve yönlendirirken voleybol branşını 'okulumuzun kapalı spor salonu olduğu için ve voleybol materyallerinin olduğu için öğrencileri voleybol branşına yönlendiriyorum.”*  
K10

*“Ders dışı spor faaliyetleri seçiminde en çok futbol branşını seçtiğini belirtmiştir. Futbol branşını kendi yaptığım branş ve uzmanlığım olan branş olduğu için tercih ediyorum.”* K1

*“Ders dışı spor faaliyeti seçerken 'öğrencileri genelde futbol branşına yönlendirdiğini ve bu tercihte çocukların daha çok futbol branşını sevdiği için yönlendiriyorum.”* K3

*“Ders dışı spor faaliyeti yönlendirmesinde yüzme branşını tercih ettiğini sebebinin ise 'yüzmenin diğer branşlara temel olacağını ve çocukların bütüncül kaslarını geliştirdiğini' düşündüğüm için yönlendiriyorum.”*  
K12

Öğretmenlerin “Yönlendirmiş olduğunuz branşların popülerlik algısı seçimlerinizi nasıl etkilemektedir?” sorusuna ait görüşleri Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3. Branşların popülerlik algısı**

<b>Tema</b>	<b>Kod</b>
<b>Branşların popülerlik algısı</b>	Etkilememesi
	Etkilemesi
	Kısmen etkilemesi

Katılımcılar ders dışı spor faaliyetine yönlendirme yaparken branşların popülerlik algısının bu yönlendirmeyi genel olarak etkilediğini ifade etmektedir. Seçimleri etkileyen en temel faktörün genelde yönlendirilecek olan branşların uygulanabilirliği, sakatlık riskinin az olması ve çocuğun ilerletebileceği uygun branşlara özgü olduğu ifade edilmiştir. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

*“Çocukları ders dışı spor faaliyetine yönlendirirken: Toplumda popülerlik algısı yönlendirdiğim branşa etki etmektedir. Çünkü çocukların aileleri en gündemde ve popüler olan bazı branşları bildiği için çocuklarının da o branşları yapmasını istemektedir.”* K1

*“Ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken kısmen popülerlik algısı seçimlerimi etkiler. Çünkü hem bireylerin hem de ailenin popüler olan branşı bilmesi ve popüler olan branşlardaki sporcuların daha tanınır olduğu için özdeşim kurup tercihlerini etkilediğini söylemiştir.”* K13

*“Ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken: Popüler branşlar ve toplumda popüler olarak algılanan branşlardan ziyade çocukları genelde yeteneklerinin olduğu branşlara yönlendirmeyi tercih ettiğini belirtmiştir.”* K2

“Akdeniz Oyunları şampiyonu bir boksör olarak çocukların gelişim çağında daha çok sağlıklı kalabilecekleri ve ileriki yaşlarda yönlendirileceği branşa temel olması açısından daha çok sakatlık riskinin az ve maliyetin düşük kolay ulaşılabilecek branşa yönlendirilmesi gerektiğini” belirtmiştir.”K4

Öğretmenlerin “Beden eğitimi ve spor ders müfredatı ders dışı spor faaliyeti seçimlerinizi nasıl etkilemektedir?” sorusuna ait görüşleri Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4. Ders müfredatı ders dışı spor faaliyeti seçime etkisi**

Tema	Kod
Ders müfredatı ders dışı spor faaliyeti seçime etkisi	Sınırlandırması
	Esnek davranılması
	Seçimlerin etkilenmemesi

Katılımcılar müfredatın kapsamının geniş olduğunu belirtse de uygulanabilirlik açısından ders dışı spor faaliyet seçiminde ders müfredatının bir etkisinin olmadığını vurgulamışlardır. Müfredatta yer alan kazanım ve branşların ayrıca uygulanabilmesi için gerekli materyal ve saha eksikliğinin de müfredatın dışına çıkılması ve daha çok esnek davranılması gerektiğini belirtmektedirler. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

“Müfredatın ders dışı spor faaliyetini seçiminde: Çocukların yeteneklerini ve kendilerini geliştirebilecekleri ayrıca yeni branşlar öğrenip ilgi duyabilecekleri konusunda sınırlandırıcı bir etkisinden söz etmektedir.” K5

“Müfredatta yer alan ve uygulama yapabildiğim branşları yaparım. Eğer branşa uygun imkân ve koşullar yoksa eldeki imkanları kullanarak müfredata katı şekilde bağlı kalmak yerine esnek davrandığını belirtmiştir.” K7

Öğretmenlerin “Yönlendirdiğiniz ders dışı spor faaliyetlerinde öğrenci ihtiyaçları ve sosyo-ekonomik çevre seçimlerinizi nasıl etkiler?” sorusuna ait görüşleri Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5. Ders dışı spor faaliyetlerinde öğrenci ihtiyaçları ve sosyo-ekonomik çevre etkisi**

Tema	Kod
Ders dışı spor faaliyetlerinde öğrenci ihtiyaçları ve sosyo-ekonomik çevre etkisi	Öğrenci ihtiyaçlarının önemsenmemesi
	Sosyoekonomik çevre ve öğrenci ihtiyaçların önemsenmesi
	Seçimlerin sosyal ve ekonomik yönden etkilenmesi ve sınırlandırılması
	Destek için bulunduğum çevreyi değerlendiririm (Sponsor,Aile)

Katılımcılar sosyo-ekonomik çevrenin ders dışı spor faaliyeti seçimini etkileyen en belirgin unsur olduğunu belirtmişlerdir. Veli profili ve okulun şartlarına bağlı spor branşlarına ulaşılabilirlik durumunun güç

olduğunu ve bu durumda sosyo ekonomik koşulların sınırlayıcı bir etkisinin olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

*“Ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken karşıma çıkan önemli engellerden biri de sosyo-ekonomik çevredir. Çünkü bireylerin ve ailelerin sosyo-ekonomik durumları onların spor branşının yapıldığı bir yere veya tesise ulaşma imkanlarını kısıtlamaktadır. Ulaşım ücretlerinin ve branş yapmak için evinin çevresinden daha uzağa gidecek bir çocuğun okul giderleri haricinde bu tarz giderler ile ailelerinin zor duruma düşeceği düşüncesi baskın gelmektedir. Aileler çocuklarının spor yapmalarını ve bir branşa katılmalarını isteseler de ekonomik yönden kısıtlı kalmaları çocuklarının istedikleri faaliyetlere yöneltilmelerini kısıtlandırabilmektedir.” K15*

*“Öğrencilerimi ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirmeden önce bulunduğumuz çevrenin sosyo-ekonomik durumunu tespit ederim. Çünkü çocuğun doğru yönlendirilmesini önemserim. Benim bulunduğum çevre ve ailelerin sosyo-ekonomik düzeyi iyi durumda olduğu için sonraki faktör olan öğrencinin genel özelliklerine bakarım ve çocuğu uygun ders dışı spor faaliyetine yönlendiririm demiştir.” K9*

*“Ders dışı spor faaliyeti seçiminde bulunduğum çevrenin sosyo-ekonomik düzeyini dikkate alırım. Gerekli şartların sağlanamadığı durumlar yaşanabiliyor. Fakat bu durumlarda inisiyatifimi kullanıp çevreden ve bulunduğum il/ilçeden sponsorlar bulmaya ve bu ihtiyaçları gidermeye çalışırım demiştir.” K8*

Öğretmenlerin “Popüler branşlar haricinde ders dışı spor faaliyetine yönlendirirken hangi branşları neden tercih edersiniz?” sorusuna ait görüşleri Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 6. Popüler branşlar dışında tercih edilen branşlar**

<b>Tema</b>	<b>Kod</b>
<b>Popüler branşlar dışında tercih edilen branşlar</b>	Yüzme (İmkân)
	Judo (GSM)
	Hentbol (GSM)
	Basketbol (Akademik Kariyer)
	Voleybol (Akademik Kariyer)
	Atletizm (Çok Yönlü Gelişim için)
	Bocce (Sağlık)
	Masa tenisi (İmkân)
	Jimnastik (Temel)

Katılımcılar popüler olarak belirtmiş oldukları branşlar haricinde çocukları daha çok temel yapı oluşturabileceğini düşündükleri yüzme branşına yönlendirmektedir. Ayrıca yüzme branşına yönlendirmelerinin bir diğer nedeni ise buldukları çevrede daha kolay ulaşılabilir olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

“Popüler branşlar haricinde yönlendirme yaparken yüzme branşına yönlendirme yaparım demiştir. Sebebi ise bulunduğum çevrede yüzme branşına dair imkanların gelişmiş olmasıdır diye belirtmiştir.” K14

“Ders dışı spor faaliyetine yönlendirirken daha çok jimnastik branşına yönlendiririm. Çünkü çocukların diğer branşlara dair temel gelişiminin sağlanacağını düşünüyorum demiştir.” K10

“Popüler branşlar haricinde çocukları daha çok judo branşına yönlendiririm. Bulduğum ilde GSM’nin imkanları doğrultusunda judo kurslarının aktif olduğunu biliyorum demiştir.” K2

“Ders dışı spor faaliyeti seçiminde popüler olarak algılanan branşlar haricinde öğrencilerimi atletizm branşına yönlendirmeyi tercih ederim. Çünkü atletizm branşı öğrencilerin çok yönlü gelişimini desteklemektedir demiştir.” K13

Öğretmenlerin “Öğrencileri yönlendirmiş olduğunuz branşlarda kendi uzmanlık alanınızın etkisi nedir?” sorusuna ait görüşleri Tablo 7’de sunulmuştur.

**Tablo 7. Yönlendirmiş olduğunuz branşlarda kendi uzmanlık alanınızın etkisi**

Tema	Kod
Yönlendirmiş olduğunuz branşlarda kendi uzmanlık alanınızın etkisi	Uzmanlık alanına göre yönlendirme
	Çocuğun ilgisine göre yönlendirme
	Herhangi bir spor branşını tercih etme
	Popüler branşlara yönlendirme
	Ailenin istediği branşa yönlendirme

Katılımcılar kendi uzmanlık alanlarının detaylarını bildiklerini düşündükleri için daha çok çocukları kendi uzmanlık alanlarının olduğu branşlara yönlendirdiklerini vurgulamışlardır. Kendi uzmanlık haricinde az bir katılımcı çocuğun ilgisine göre seçim yaptıklarını ve birkaç katılımcı ise ulaşabildiği herhangi bir branşa yönlendirme yaptığını belirtmiştir. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

“Ders dışı spor faaliyetine yönlendirme yaparken kendi yaptığım branşın etkisi tabii ki vardır. Çünkü çocuğun okul dışında benim iyi bildiğim branşı yapması ve okulda benimle birlikte de yardımcı olabileceğim imkânların sunulmasıyla bütünleyici bir etki olacağı için başarının daha iyi sağlanacağı ve verimli olacağını düşünüyorum demiştir.” K7

“Tercih ettiğim branşta kendi uzmanlık alanımın etkisi yoktur. Çocukları imkânlar ve çevre koşullarına göre herhangi bir branşa yönlendiririm demiştir.” K10

“Ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirme yaparken benim önceliğim çocuğun tercihleridir. Çocuğun ilgi duyduğu branşın ne olduğunu belirlerim ve seçimleri yaparken çocuğun ilgi ve isteği doğrultusunda gerçekleştiririm demiştir.” K8



Öğretmenlerin “Ders dışı spor faaliyetlerinde branş yönlendirmesi yaparken bulunduğunuz çevrenin saha tesis imkanları sizi etkiler mi?” sorusuna ait görüşleri Tablo 8’de sunulmuştur.

**Tablo 8. Ders dışı spor faaliyetlerinde saha tesis imkânlarının etkisi**

<b>Tema</b>	<b>Kod</b>
<b>Ders dışı spor faaliyetlerinde saha tesis imkânlarının etkisi</b>	Saha tesis imkânının yeterli olması
	Saha tesis imkânının kısıtlı olması
	Saha tesis imkânlarının etkilemesi

Katılımcılar saha tesis imkânlarının ders içi ve ders dışı spor faaliyetlerinin seçimini etkileyen en temel etken olduğunu belirtmişlerdir. Saha tesis imkânlarının kısıtlı olması ders dışı spor faaliyetlerinde de yönlendirme yaparken kısıtlı kalmalarına neden olduğunu belirtmişlerdir. Saha tesis imkânlarının kısıtlı olması ayrıca öğretmenlerin spor alanında başarılarını da kısıtladığını söylemişlerdir. Çocukların ilgileri, yetenekleri doğrultusunda branş seçimine yönlendirememeleri ve çocukların yeteneklerinin daha yanlış branş seçimiyle harcandığını ve bu nedenle başarılı sporcular yetişmediğini belirtmişlerdir. Araştırmaya katılan bazı katılımcıların görüşleri ise şöyledir.

*“Bulduğum çevrede birkaç branş haricinde yapabileceğimiz herhangi bir saha tesis imkanı bulunmamaktadır. Bu yüzden seçimlerimi saha tesis imkânı kısıtlar. Çocuğun yeteneği ya da ilgisi farklı bir branşa olması doğrultusunda bu branşı icra edebileceği saha tesis imkânına ulaşamıyoruz demiştir.” K10*

*“Gerçekten saha tesis imkânı olarak çok büyük problemler yaşamaktayız. Bulduğumuz çevrede saha tesis imkânı olmadığı için birçok branşın yapılamamasına sebep olmaktadır demiştir.” K6*

## TARTIŞMA

Alan yazın incelendiğinde beden eğitimi öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyetlerinde branş seçimleri üzerine yapılan araştırma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Ancak ders dışı faaliyetler üzerine yapılmış olan çalışmalara bakıldığında Çakıroğlu, (1998) beden eğitimi dersi ve diğer dersler açısından okullarda ders dışı faaliyetlerin durumu eğitsel kollar ve fonksiyonları isimli çalışmasında ders dışı faaliyetlerin yetersiz olduğu sonucuna ulaşmıştır. Köse (2003), tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin akademik başarılarının artmasında ve okul kültürünün algılanmasında ders dışı faaliyetlerin önemli ölçüde etkisinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Gündüz, (2011) dokuzuncu sınıf coğrafya derslerinde ders dışı etkinliklerin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi isimli yapmış olduğu çalışmasında ders dışı etkinliklerin öğrenmeyi ve kalıcılığı olumlu yönde etkilediği sonucuna varmıştır. Doğan, (2015) teknoloji ile zenginleştirilmiş ders dışı faaliyetlerin zihinsel engelli öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi isimli

araştırmasında teknolojiyle zenginleştirilmiş ders dışı faaliyetlerin, katılımcıların bilişsel ve fiziksel gelişimlerini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Kesen, (2019) ders dışı faaliyetlerin kalitesinin değerlendirilmesine ilişkin öğretmenlerin görüşlerinin incelenmesi isimli çalışmasında erkek öğretmenlerin ders dışı faaliyetleri kadın öğretmenlere göre daha fazla uyguladığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırma kapsamında Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyeti seçiminde popüler branşların etkisine dair bulgularına yer verilmiş olup, öğretmenlerle yapılan görüşmeler neticesinde ders dışı spor faaliyeti seçimlerini etkileyen unsurlar göz önüne alınmıştır. Beden eğitimi öğretmenlerinin ders dışı spor faaliyeti olarak futbol branşını daha çok tercih ettikleri anlaşılmakta olup Balcı ve İlhan (2006) ve Ekici, Bayrakdar ve Uğur'un (2009) yapmış olduğu araştırmalarda da ders dışı etkinliklerden en çok tercih edilenin futbol olduğu ve yapılan araştırmayla benze sonuçlar ortaya çıktığı görülmektedir.

Katılımcılar ders dışı spor faaliyetleri seçiminde sosyo ekonomik çevrenin etkin olduğu ve önemli bir unsur olduğu ifade edilmektedir. Köse, (2007), Kotan, Hergüner, Yaman, (2009), yapmış olduğu araştırmada benzer sonuca ulaşmıştır.

Ders dışı spor faaliyetlerinde saha tesis imkanlarına bakıldığında yeterli saha tesis imkânının olmaması öğretmenlerin ders dışı spor faaliyeti seçimlerini olumsuz etkilediği görülmektedir. Köse (2003), Çılgın (2007) ve Yaşın (2012) yapmış olduğu araştırmalarda benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Yapılan bazı çalışmalara göre ise saha ve tesis yapılanmasının iyi derecelerde olması genç bireylerin zararlı ve kötü alışkanlardan uzaklaşıp spor faaliyetlerine ve ders dışı etkinliklere daha fazla yönelimlerini sağlamaktadır (Ekenci ve Gözen, 1998). Akandere, Aktaş ve Er (2018) sporun ve sporcunun ilerlemesi ve gelişmesi sadece bedensel ve psikolojik antrenmanlarla mümkün olmadığını belirtmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmalar ve elde edilen bulgular incelendiğinde ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirirken popüler branşların tercih edilme nedenlerinin birden fazla değişken ile doğrudan ya da dolaylı olarak ilişkisinden bahsedilebilmektedir. Ders dışı spor faaliyeti seçimini etkileyen, saha tesis olanakları kısıtlı olan okul ve çevrelerde genellikle popüler olarak algılanan branşlar olan; futbol, basketbol, voleybol, masa tenisi gibi spor faaliyetlerinin yapılabileceği imkanlar yer almaktadır. Bu durum ise bu branşların hem popüler olarak algılanmasına hem de bireyleri ders dışı spor faaliyetlerine yönlendirirken bu branşların tercih edilmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla milli eğitim bakanlığı okul bahçelerini ve binalarını planlarken daha geniş kapsamlı spor faaliyetinin gerçekleştirilebileceği projelere yönelmelerinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Ders dışı spor faaliyeti seçimleri ve öğretmen yönlendirmelerini etkileyen bir diğer değişken olan ailelerin sosyo ekonomik gelir düzeyleri ve durumları çocukların, istekli ve yetenekli olduklarını düşündükleri branşlara yönlendirmelerini kısıtladığı sonucuna saptanmıştır. Bu durum çocukların oyun kavramının barındırdığı isteklilik ve keyiflilik özellikleriyle aykırılık taşıdığı için çocukların bir spor faaliyetine yönlendirilmeleri, yaptıkları spor faaliyetlerinde gelişim gösterebilmeleri ve bunu ileriye taşıyabilmeleri konusunda çocuklara sınırlılıklar getirmektedir. Bu sınırlılıklar ise yetenekli sporcuların keşfini, çocukların eğlenerek ve fiziksel aktivite ile büyümelerini, ders dışı yapabileceği spor faaliyetleriyle sosyallikten uzaklaşarak daha içe kapanık bireyler olmalarına negatif bir yön vermektedir. Bu olumsuz etkiyi en aza indirmek için gençlik spor il müdürlükleri, belediyeler gibi kamu kurumlarının bütçelerinden ayırdıkları payların sadece kulüpler bazında değil bireysel anlamda tabana olan etkisini artıracak şekilde düzenleme yapmaları ve dağıtılması önerilmektedir.

Yapılan araştırma ve görüşmeler, incelenen çalışmalar kapsamında öğretmenlerin ders dışı spor faaliyetlerine çocukları yönlendirirken yeterli saha tesis imkânına ulaşabilmeleri diğer sınırlılıkların ortadan kalkmasına küçükte olsa etki edebileceğini göstermektedir. Çocukların ilgi ve isteği olan bir faaliyete yönlendirilirken ilgili branşın saha imkânlarının olması, maddi kısıtlılıklar olsa bile öğretmenlerin o branşta uzmanlıkları yoksa dahi çocuk için kendilerini geliştirebileceğini ve ilgili branşı öğrenmek için uygun materyallere öğretmenlerin ulaşip çocuğa aktarmak için uygun dağıtım kanallarının oluşturulmasının etkili olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Akandere, M., Aktaş, S., & Er, Y. (2018). Zihinsel antrenman ve spor. *Türkiye Barolar Birliği*, 60, 74.
- Altunışık R., Çoşkun R., Bayraktaroğlu S., Yıldırım E., 2007, *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, 5. Baskı, Sakarya Yayıncılık, İstanbul, s.269
- Aybek, A., İMamoğlu, O., & Yalçın Taşmektepligil, M. (2011). Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersine Ve Ders Dışı Etkinliklere Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 51-59.
- Balcı V., İlhan A.; Türkiyedeki Üniversite Öğrencilerinin Rekreatif Etkinliklere Katılım Düzeylerinin Belirlenmesi, *Sportmetre Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, Cilt IV. Sayı: 1, 2006 Ankara.
- Civil, T., & Koçak, M. (2007). Ortaöğretim Kurumlarında Ders Dışı Sportif etkinliklere Katılan Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Yapılarının Araştırılması (Giresun Ve Trabzon Örneği). *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(3), 46-55.
- Çakıroğlu, H. (1998). Rekreasyon; Beden Eğitimi Dersi ve Diğer Dersler Açısından Okullarda Ders Dışı Faaliyetlerin Durumu Eğitsel Kollar ve Fonksiyonları. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Basılmamış *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.
- Çılığın, Ö. (2007). Yatılı İlköğretim Bölge Okullarında Öğrenim Gören Öğrenciler ile Velilerinin Beden Eğitimi ve Ders Dışı Etkinliklere Yaklaşımları. Yayınlanmış *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğan, S. (2015). Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Ders Dışı Faaliyetlerinin Zihinsel Engelli Öğrencilerin Üzerinde Etkilerinin İncelenmesi. Yayınlanmış *Yüksek Lisans Tezi*, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Doğar, Y. (2019). İlköğretim Okullarında Beden Eğitimi Ve Spor Dersinin Okutulmasında Okul İçi Spor Tesis , Araç Ve Gereçlerin Yeterlilikleri Ve Mahalli Spor İmkânlardan Yararlanma Durumu ( Niğde Örneği ) *Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 21(2), 70-80.
- Ekenci, G., & Gözen, M. (1998). Türkiye'de Spor Tesis Ve Hizmetlerinin Özelleştirilmesi. *Gazi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 5(2), 67–78.
- Ekici, S., Bayrakdar, A., Uğur, O. (2009). Ortaöğretim Kurumlarındaki Yöneticilerin ve Öğrencilerin Ders Dışı Etkinliklere Bakış Açılarının İncelenmesi. *Uluslar Arası İnsan Bilimleri Dergisi*, 6:1, 430- 444.
- Gündüz, İ. (2011). Dokuzuncu Sınıf Coğrafya Derslerinde Ders Dışı Etkinliklerin Öğretmen Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Coğrafya Öğretmenliği, Ankara.
- Karakuş, S. (1999). 21. Yüzyıla Girerken Beden Eğitimi Ve Sporun Önemi, Tesislerin Yapımı, Kullanımı Ve Organizasyonları İçin Bazı Öneriler. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (1), 271-277. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/dpusbe/issue/4743/65074>
- Kesen, H., A., (2019). Ders Dışı Faaliyetlerin Kalitesinin Değerlendirilmesine İlişkin Öğretmenlerin Görüşlerinin İncelenmesi. Yayınlanmış *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kotan, Ç., Hergüner, G., ve Yaman, Ç. (2009). İlköğretim Okullarında Okuyan Sporcu Öğrencilerin Spor Yapmalarında Okul ve Aile Faktörünün Etkisi (Sakarya İli Örneği). *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*,3(1),ss.(49- 58)
- Köse, E. (2003). İlköğretim Düzeyinde Ders Dışı Etkinliklerin Akademik Başarıya ve Okul Kültürünü Algılamaya Etkisi, *Doktora Tezi*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Köse E., (2007). İlköğretim Öğrencilerinin Ders Dışı Etkinliklerini Tercih Etme Nedenleri. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(3), 46-61

- Kuter, F. Ö. & Kuter, M. (2012). Beden Eğitimi Ve Spor Yoluyla Değerler Eğitimi. *Eğitim Ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori Ve Uygulama*, 6, 75–94.
- Park, S., Chiu, W., & Won, D. (2021). Effects Of Physical Education, Extracurricular Sports Activities, And Leisure Satisfaction On Adolescent Aggressive Behavior: *A Latent Growth Modeling Approach Plos One*, 12(4), e0174674.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2nd edition). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Sari, M. (2012). An Investigation Of High School Students ' Participation İn Extracurricular Activities. *Journal Of Theoretical Educational Science*, 5(1), 72–89.
- Sönmez V., & Alacapınar, F., G., 2019, *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 7. Baskı, Anı Yayıncılık, Ankara, s.187
- Ültanır, G. (2003). Eğitim ve Kültür İlişkisi Eğitimde Kültürün Hangi Boyutlarının Genç Kuşaklara Aktarılacağı Kaygısı. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3).
- Yaşın, İ. (2012). İlköğretim 2. Kademe ve Ortaöğretimde Ders Dışı Etkinliklere Katılan Öğretmen ve Öğrencilerin Ders Dışı Etkinliklerden Beklentileri (Yozgat İli Örneği). *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bilim Dalı, Ankara.
- Yıldırım A., & Şimşek H., 1999, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 11. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, s.72.
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldırım A., & Şimşek H., 2021, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, 12. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara, s.251.
- Yıldız, Ö., & Yıldız, M., Çağlayan, H.S., (2013). Ortaöğretim Beden Eğitimi Dersi Yeni Öğretim Programının Öğretmen Görüşleriyle Değerlendirilmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt 2, Sayı 1, S. 253 - 269, Yaz 2013, s.257-258*

## JAXA EARTH API EKLENTİSİ KULLANILARAK ELDE EDİLEN ARAZİ YÜZEY SICAKLIĞININ SENTİNEL-3 VERİLERİ İLE MODELLENMESİ

Öğr. Gör. Dr., Efdal Kaya

ORCID: 0000-0002-5553-0143

efdal.kaya@iste.edu.tr

İskenderun Teknik Üniversitesi, İskenderun Meslek Yüksekokulu, Mimarlık ve Şehir Planlama Bölümü,  
Hatay, Türkiye

### Özet

Küresel iklim değişikliği, fosil yakıtların kullanımı, yeşil alanların hızlı bir şekilde farklı arazi örtüsüne dönüşmesi dünyanın ısınmasına neden olmaktadır. Bu değişiklikler doğrudan insanların yoğun olarak yaşadığı şehir alanlarının da ısınmasına neden olmaktadır. Bilim insanları uzaktan algılama (UA) teknolojisinin gelişmesi ile dünya üzerinde herhangi bir yere ait birçok mekânsal veriye hızlı bir şekilde erişebilmektedir. Uzaktan algılama teknolojisi ile şehir alanlarındaki bu ısı değişimleri analiz edilebilmektedir.

Bu çalışmada açık kaynak kodlu QGIS yazılımı içerisinde bulunan JAXA Earth API eklentisi kullanılarak Adana iline ait arazi yüzey sıcaklığı (AYS) haritası indirilmiştir. JAXA Earth API eklentisi içerisinde geçmiş ve günümüze ait birçok farklı arazi yüzey sıcaklığı verileri bulunmaktadır. Bu verilerin mekânsal çözünürlükleri farklıdır. Çalışma alanına ait verilerin doğruluğunun kontrol edilmesi amacıyla Sentinel-3 verisi kullanılarak elde edilen arazi yüzey sıcaklığı (AYS) haritası indirilmiştir. Sentinel-3 verileri ücretsiz olarak kullanıcılara sağlanmaktadır. JAXA Earth API eklentisi kullanılarak elde edilen AYS verileri ile Sentinel-3 verileri arasındaki ilişkinin modellenmesi için lineer regresyon analizi yapılmıştır. Sentinel-3 verileri doğru kabul edilerek yapılan regresyon analizi sonucunda  $R^2$  değeri 0.92 çıkmıştır. Sentinel-3 verileri ile JAXA Earth API eklentisinden elde edilen veriler arasında yüksek korelasyon çıkmıştır. Çok hassas bir çalışma yapılmayacak ise şehir alanları için JAXA Earth API eklentisinden elde edilen AYS verileri rahatlıkla kullanılabilir. Üretilen haritalar üzerinden kentsel ısı adası gibi oluşumların gözlenmesi mümkün olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Uzaktan Algılama, QGIS JAXA Earth API Eklentisi, Sentinel-3, Yer Yüzey Sıcaklığı, Lineer Regresyon

## MODELLING OF LAND SURFACE TEMPERATURE OBTAINED USING JAXA EARTH API PLUGIN WITH SENTİNEL-3 DATA

### Abstract

Global climate change, the use of fossil fuels, the rapid transformation of green fields into a different landscape, is causing the world to heat up. These changes directly warm up the urban areas, where people live in the dense population. With the advent of remote sensing (RS) technology, scientists can quickly access many spatial data from anywhere on Earth. This can be analyzed by remote sensing technology to analyze these changes in temperature in urban areas.

In this study downloads the land surface temperature (LST) map of the Adana province using the JAXA Earth API plug-in contained in open source QGIS software. The JAXA Earth API plugin contains a variety of land surface temperature data from the past to the present. These data have different spatial resolutions. The land surface temperature (LST) map, obtained using Sentinel-3 data, is downloaded to check the accuracy of data in the workspace. Sentinel-3 data is free. A linear regression analysis has been performed to model the relationship between LST data obtained using the JAXA Earth API plugin and Sentinel-3 data. A regression analysis of the Sentinel-3 data was deemed accurate, resulting in  $R^2$  value of 0,92. High correlation between the Sentinel-3 data and the data from the JAXA Earth API plug-in. If not done in a highly sensitive way, the AYS data from the JAXA Earth API plugin for urban areas can be used more comfortably.

**Keywords:** Remote sensing, QGIS JAXA Earth API plugin, Sentinel-3, Land surface temperature, Lineer regression



## 1. Giriş

Son yıllarda şehir alanlarında yaşayan insan nüfusunun artışı kontrolsüz bir şekilde şehir alanlarının büyümesinin önünü açmıştır. Dünya genelinde yaşanan nüfus artışının yanında sanayi alanları da artmıştır. Şehirleşme ve sanayileşmenin kentsel alanlarda doğal peyzaj alanlarının azalmasına yönelik olumsuz etkileri olmuştur (Zhang ve ark., 2018). Bu değişim ile kentsel alanlarda doğal bitki örtüsünün yerini şehir alanları ve sanayi alanları almıştır (Yüksek ve Coşkun Hepcan, 2023). Sanayi alanları şehir alanlarına göre kısmen sınırlı alandır. Fakat şehir alanları bütün dünyada çok hızlı bir şekilde artarak devam etmektedir. Bu şehirleşme dünya genelinde sıcaklık artışı gözlenmesine neden olmaktadır. Sıcaklığın artması ise şehir alanlarında yaşayan insanların hayatlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu olumsuz etkinin önlenmesi için yer yüzey sıcaklıklarına (YYs) bağlı olarak şehir alanlarında oluşan kentsel ısı adalarının (KIA) belirlenmesi gerekmektedir. Şehir alanlarındaki sıcaklığın artışı sadece KIA alanlarının artışına neden olmaz aynı zamanda binalardaki enerji tüketimini de artırır. Binalarda yaşayan insanların sağlığı için farklı risk faktörleri oluşabilir (Heaviside ve ark, 2017). KIA'nın azaltılması şehir alanlarında yaşayan insanlar için hayati öneme sahiptir. KIA'nın azaltılması için geliştirilebilecek stratejilerin başında bitki örtüsü alanlarının artırılması gelir. Bitki örtüsünün artması şehir içerisinde gölgenin ve evapotranspiration artar. KIA etkisi bu şekilde azaltılabilir (Tahooni ve ark, 2023). Şehir alanlarındaki arazi örtüsündeki hızlı değişimin olumsuz etkilerinden birisi de KIA etkisinin takibini zorlaştırmaktadır. KIA şehirler için büyük bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu problemin çözümü için kent içerisinde yaşanan iklim olaylarının doğru bir şekilde ortaya konulması gerekmektedir.

Literatürde şehir alanlarındaki iklimsel değişikliklerin arazi örtüsüne etkisi ile ilgili birçok çalışma yapılmaktadır. Şehirlerin formları şehir içi sıcaklık ve yüzey sıcaklıkları arasındaki dinamiklerin açıklanmasında önemli rol oynar. Naserikia ve ark (2019), Sidney, Avustralya'da yaptığı çalışmada mevsimsel koşulların şehir formlarındaki rollerini ele alınmıştır. Arazi yüzey sıcaklığı ve hava sıcaklığı ile şehir formları ilişkilendirerek aralarındaki ilişkiyi açıklamışlardır. Çalışmada şehre ait formların çıkarılmasında makine öğrenmesi algoritmaları ile yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Rao ve ark. (2023) tarafından İtalya'nın kuzey bölgesinde yapılan çalışmada, şehirleşmenin arazi örtüsü değişimi ile arazi kullanımı arasındaki dinamiklerin YYS'ye olan etkisi makine öğrenmesi yaklaşımları ile modellenmiştir. Her arazi kullanım örtüsü / değişimi KIA'ya farklı şekilde etki eder. Uzun dönem farklı iklim koşullarındaki şehir alanlarındaki değişimin incelenmesi için birçok veri aynı anda modellenmiştir. Modelleme sonucunda sağlıklı, yaşanabilir, sürdürülebilir, insan hayatına olumsuz etkisi olmayan şehir dokuları önerilmiştir. Şehir alanlarında KIA etkisinin azaltılmasında kullanılacak en önemli dokular arasında yeşil alanlar

gösterilmektedir. Kentler içerisinde yeşil alanların artırılması doğrudan KIA etkisinin azaltılmasını sağlar. Çin'in kuzey batısında yer alan Aksu şehrinde yeşil alanların mekânsal örüntü olarak arazi yüzey sıcaklığına etkisi analiz edilmiştir. Yapılan bu çalışmada peyzaj metrikleri (peyzaj yapı elemanlarının oranı, kenar yoğunluğu gb.) ile YYS arasındaki ilişki açıklanmıştır. YYS ve peyzaj metrikleri haritaları üretimine landsat tematik haritalama (Landsat Thematic Mapper; TM) görüntüleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda şehir planlamasına çeşitli öneriler sunulmuştur (Maimaitiyiming ve ark. 2014). Yerel iklim bölgelerine dayalı olarak Çin'in Nanjing şehrinde Du ve ark. (2020) tarafından yapılan çalışmada, mevsimsel çeşitliliğin YYS ve termal konfora olan etkisi analiz edilmiştir. Yerel iklim bölgeleri uygu görüntüleri ve Lidar verileriyle ayrılmıştır. Bitki örtüsü çeşitli gruplara ayrılmıştır. Lndsat-5 termal bant kullanılarak YYS haritası üretilmiştir. Ağaç türleri, bitki örtüsü gibi arazi örtüsü grupları ile YYS haritası ilişkilendirilmiştir. Veriler arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için ANOVA testi uygulanmıştır. Khamchiangta ve Dhakal (2021) Taylan Bangkok metropolitan bölgesinde yaptıkları çalışmada YYS ile yerel iklim bölgelerindeki şehrsel gelişime yönelik gelecekteki durum değerlendirilmiştir. Çalışmada yerel iklim bölgelerinde göre arazi kullanım örtüsü /değişimindeki genişleme analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda Bangkok'un batısında yer alan birçok yeşil alanın farklı arazi örtüsüne dönüşeceği söylenmiştir. Bu durumun bölgede gelecekte sıcaklığın 1 ile 2 °C artacağı öngörülmüştür.

Wang ve ark (2019), tarafından Köppen iklim bölgesinde yapılan çalışmada YYS üzerine arazi örtüsü türlerine göre kümeleme analizi yapılmıştır. Bu iklim bölgesinde değişen arazi örtüsünün arazi kullanımına etkisi incelenmiştir. YYS haritaları MODIS verilerinden üretilmiştir. Arazi kullanım örtüsü haritası 2011 yılında üretilen ulusal arazi örtüsü veritabanından elde edilmiştir.

Uzaktan algılama (UA) ile yapılan çalışmalar bitki örtüsünün artması halinde YYS'nın azaldığı görülmektedir (Chen ve Wong, 2009; Dimoudi ve Nikolopoulou, 2003; Li ve ark, 2013).

Şehir alanlarındaki iklimsel olayların açıklanmasında önemli parametrelerden birisi YYS'dır. Yeşil arazi örtüsünün insan yapımı beton alanlarına dönüşmesi sonucunda kentsel alanlarda kentsel ısı adaları (KIA) oluşmaktadır. KIA önemli derecede insanların hayatlarını etkilemektedir. Özellikle insanların sosyal yaşamı, enerji tüketimi, hava kalitesi gibi konularda olumsuzluklara neden olmaktadır (Zhang ve ark, 2023). Bu ısı adalarının tespitinde yer yüzey sıcaklıklarının (YYS) haritalanması büyük önem taşımaktadır.

Dış mekanlarda sıcaklık direkt olarak KIA ile belirlenir (Hong ve Heo, 2023). Şehir alanlarında meteorolojik gözlem istasyonların çok sık olarak yerleştirilmesi mümkün değildir. Bu durum alternatif olarak uzaktan algılama (UA) teknolojilerinin kullanılmasının önünü açmıştır. UA teknikleri ile Dünyamız hakkında detaylı bilgileri istenilen zamansal sıklıkta üretebilmekteyiz. UA şehir alanlarının gelişimi, tarım alanlarının

değişimi ve çölleşme gibi farklı alanlarda kullanılabilir (Alshehri ve ark, 2023). Özellikle UA teknolojileri sayesinde büyük kentsel alanlar için farklı mekânsal çözünürlükte çok sık zamansal çözünürlükte veriler üretilmektedir. Farklı mekânsal çözünürlükte veri için farklı YYS haritası üretme teknikleri geliştirilmiştir (Polat, 2020; Çelik ve Yakar, 2023; Morsy ve Hadi 2022; Guha ve Govil, 2021; Kuşak ve Küçükali 2019; Hou ve ark, 2023; Musyimi ve ark, 2023; Pérez-Planells ve ark, 2021).

**Tablo 1.** Adana iline ait meteorolojik verilerin genel istatistik değerleri  
(<https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=ADANA>)

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)	Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	En Yüksek Sıcaklık (°C)	En Düşük Sıcaklık (°C)
Ocak	9.5	14.8	5.2	26.5	-8.1
Şubat	10.6	16.2	6.0	28.5	-6.6
Mart	13.5	19.4	8.3	32.0	-4.9
Nisan	17.6	23.8	11.9	37.5	-1.3
Mayıs	21.8	28.3	15.8	41.3	5.6
Haziran	25.6	31.7	19.8	42.8	9.2
Temmuz	28.2	33.9	23.0	44.4	13.2
Ağustos	28.7	34.7	23.4	45.6	14.8
Eylül	26.2	33.1	20.2	45.1	9.3
Ekim	21.7	29.1	15.8	41.5	3.5
Kasım	15.9	22.7	10.8	34.3	-4.3
Aralık	11.2	16.8	7.0	30.8	-4.4
Yıllık	19.2	25.4	13.9	45.6	-8.1

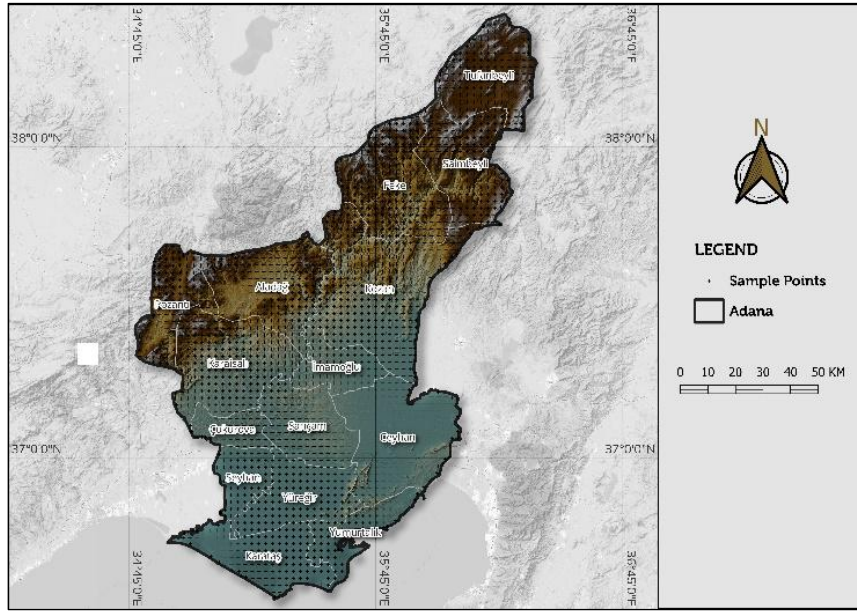
Tablo 1 incelendiğinde yaz aylarında ortalama sıcaklık değerinin haziran ayında 25,6 °C iken, temmuz ayında 28,2 °C, ağustos ayında 28,7 °C'dir. Ortalama en yüksek sıcaklık değerlerinin haziran ayında 25,6 °C iken, temmuz ayında 28,2 °C, ağustos ayında 28,7 °C'dir. En yüksek sıcaklık değerleri haziran ayında 25,6 °C iken, temmuz ayında 28,2 °C, ağustos ayında 28,7 °C'dir. Yaz aylarında çok yüksek sıcaklık değerleri görülmektedir. Bu sıcaklık değerleri şehir merkezinde yaşayan insanların hayatlarını olumsuz etkilemektedir. Bu sıcaklık kent dokusu ile birleştiğinde yaşanabilir alanların azalmasına neden olmaktadır. Bu yaşanılması zor iklim koşullarının iyileştirilmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada, çalışma bölgesi olarak seçilen Adana İli sınırlarına ait JAXA Earth API eklentisi kullanılarak elde edilen YYS ile Sentinel-3'ten elde edilen YYS karşılaştırılmıştır. JAXA Earth API eklentisinden elde edilen YYS değerlerinin büyük alanlarda modelleme için kullanılabilirliği incelenmiştir.

## 2. Çalışma Alanı ve Veri Setleri

Adana Akdeniz Bölgesinde, 35°-38° kuzey enlemi ve 34°-36° doğu boylamı arasında, 17.253 km<sup>2</sup> yüzölçümüne sahip bir kenttir (Şekil 1). Deniz seviyesinden yüksekliği 23 metredir. Çalışma alanı Toros

dağlarının güney yönüne doğru düşmektedir. Şehir eşsiz bir su kaynağı olan, Seyhan nehri üzerinde konumlanmıştır. Doğusunda Osmaniye ve Hatay, kuzeydoğusunda Kahramanmaraş, kuzeyinde Kayseri ve batısında Mersin ili yer alır. Çalışmanın alanının iklimsel özellikleri Akdeniz ikliminin genel özelliklerini taşır. Yaz mevsimi sıcak ve kurak, kış mevsimi ise ılık ve yağışlıdır. Ortalama yağış miktarı 625 mm.'dir. Çalışma alanına düşen yağış miktarı incelendiğinde, kış mevsiminde %51, ilkbahar mevsiminde %26, sonbahar mevsiminde %18 ve yaz mevsiminde en düşük yüzde ile %5 olarak görülmektedir. Adana ilinin en soğuk geçen ayı Ocak iken en sıcak geçen ay Ağustostur.



Şekil 1. Çalışma alanı

Çalışma kapsamında QGIS yazılımı içerisinde yer alan JAXA Earth API eklentisi kullanılarak elde edilen YYS haritasına ait bilgilerinin doğruluğu Sentinel-3 verileri ile modellenerek karşılaştırılmıştır.

## 2.1 JAXA Earth API Eklentisi

Bu eklenti ilk olarak 20/06/2022 tarihinde 1.0 versiyon olarak QGIS yazılımı için üretilmiştir. Bu eklenti sayesinde ALOS uydularından elde edilen arazi yüzey modelleri, ormanlık alanlar, günlük, aylık periyotlarda yağış, GCOM-C uydularından elde edilen arazi yüzey sıcaklıkları, deniz yüzeyine ait günlük ve aylık periyotta sıcaklıklar, normalize edilmiş fark bitki indeksleri ve GCOM-C uydularından elde edilen toprak nemi haritaları vs. raster formatlı kullanılabilir (https://data.earth.jaxa.jp/en/).

## 2.2 Sentinel-3 Verisi

Sentinel-3 OLCI, ENVISAT'ın MERIS'ine veri sürekliliği sağlamak için kullanılan, deniz-yüzey topoğrafyası, okyanus rengi, deniz ve yeryüzünün yüzey sıcaklığı gibi yeryüzünün incelenmesi için çoklu göreve sahip optik bir araçtır (<https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/technical-guides/sentinel-3-slstr>). 21 spektral bantta 300 m'lik bir mekânsal çözünürlükte dünya tarafından yansıtılan güneş radyasyonunu kaydeden, bağımsız, gidiş yönüne dik bir tarama yapan görüntüleme spektrometresidir.

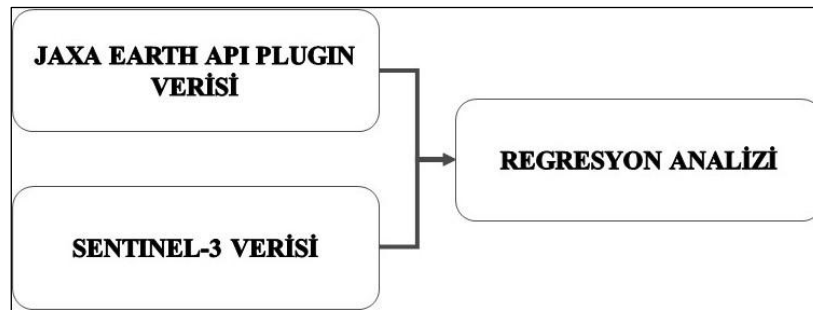
**Tablo 2.** Sentinel-3 OLCI sensöre ait bant karakteristikleri (Team, 2016; Gurbuz ve Bayık, 2021)

Bant	Merkez (nm)	Genişlik (nm)	Fonksiyonu
Oa01	400	15	Aerosol düzeltmesi vs.
Oa02	412,5	10	Sarı madde ve pigmentlerin
Oa03-11	442,5-708,75	7,5-10	Maksimum klorofil adsorbsiyonu vs.
Oa12-15	753,75-767,5	2-7,5	O <sub>2</sub> adsorbsiyonu, bitki örtüsü vs.
Oa16-21	778,75-1020	15-40	Atmosferik / aerosol düzeltmesi vs.

Tablo 2 incelendiğinde Sentinel-3 OLCI sensörü kullanılarak birçok farklı alanda çalışmalar yapılabilmektedir. Sentinel verilerine Avrupa Uzay Ajansı (European Space Agency; ESA-AUA) tarafından Copernicus programı kapsamında erişilebilmektedir. Veriler ücretsizdir. Sentinel – 1, Sentinel - 2 ve Sentinel - 3 sistemleri olmak üzere farklı sistemlerde veri üretimi söz konusudur. Bu sistemler ile birçok farklı bant üretilerek farklı disiplinlerin kullanımına sunulmuştur. Bu verilerin başında Sentinel - 3 sistemi kapsamında üretilen YYS haritaları gelir (<https://sentinel.esa.int/web/sentinel/>).

## 3. Metot

Çalışmaya ait iş akış şeması Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. İş akış şeması

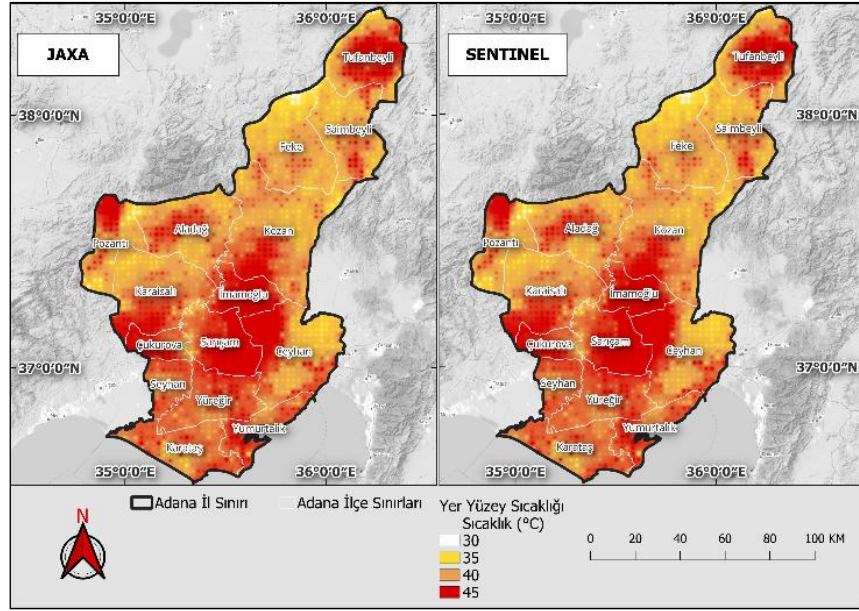
### 3.1 Yer Yüzey Sıcaklığı Haritası Üretimi

Dünyanın etrafında dönerek ısı ve enerji kaynağı olan güneş gezegenimizde birçok farklı etkiye sahiptir. Bunların başında YYS gelir. YYS kısaca dünya yüzeyi tarafından yayılan sıcaklık olarak ifade edilebilir.



Güneşten dünyaya ulaşan ışık enerjisi ısı enerjisine dönüşür. Bu ısı dünya yüzeyindeki nesnelere ısınmasına neden olur. Kentsel alanlarda binaların dış kaplama ürünlerinde kullanılan maddenin türüne göre enerji ya geri yansıtılır ya da içerisinde hapsedilir. İşte bu geri yansımaya ve nesne içerisinde hapsedilen enerji birtakım etkilere neden olur. Bu etkilerin ortaya çıkarılması için uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri destekli çalışmalar yürütülür (Akyürek, 2020; Parker ve Warner, 1973; Li ve ark, 2013; Ndossi ve Avdan, 2016).

Şekil 2 incelendiğinde iş akışında ilk olarak YYS haritaları üretilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Sentinel-3 ile JAXA Earth API eklentisi verileri kullanılarak elde edilen yer yüzey sıcaklığı haritası.

Şekil 3'ün yer alan harita incelendiğinde, JAXA Earth API eklentisinden elde edilen YYS haritasında en düşük sıcaklık değeri 32,05 °C olarak çıkmıştır. En yüksek sıcaklık değeri ise 52,61 °C çıkmıştır. Sentinel-3'ten elde edilen en düşük YYS değeri 30,91 °C olarak çıkmıştır. En yüksek YYS değeri ise 51,72 °C olarak çıkmıştır. En düşük YYS değerleri arasındaki fark 1,14 °C çıkarken, en yüksek fark 0,89 çıkmıştır.

### 3.2 Lineer Regresyon Analizi

Regresyon modelleri, değişkenler arasındaki ilişkilerin ve bağlantıların ortaya çıkarılmasında kullanılan önemli istatistiksel metotlardan birisidir (Öncü, 2022). Regresyon modelleri bugün birçok disiplin tarafından üretilen değişkenlerin arasındaki ilişkilerin bulunmasında kullanılmaktadır. Regresyon analizi, değişkenler arasındaki ilişkinin en iyi şekilde açıklanmasına dayanır. Tek bir bağımsız değişken içeren regresyon modeli basit lineer regresyon, birden fazla bağımsız değişken içeren regresyon modeli ise çoklu lineer regresyon

modeli olarak adlandırılır. Bağımlı değişkenin k sayıdaki bağımsız değişken ile açıklandığı çoklu lineer regresyon modeli;

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i \quad i = 1, 2, \dots, n$$

şeklindeir.  $\beta_j$  ( $j = 0, 1, \dots, k$ ) parametreleri regresyon katsayıları olarak tanımlanır.  $\beta_j$  parametresi  $x_j$  ( $j \neq k$ ) bağımsız değişkenleri sabit tutulduğunda  $x_j$  bağımsız değişkenindeki bir birimlik değişime karşılık gelen  $y$  yanıt değişkenindeki beklenen değişimi göstermektedir. Bu modelin matris gösterimi ise  $Y = X\beta + \varepsilon$  biçiminde yazılır. Burada  $n$  gözlem sayısı,  $k$  bağımsız değişken sayısı ve  $k + 1 = p$  parametre sayısı olmak üzere (Totik, 2016);

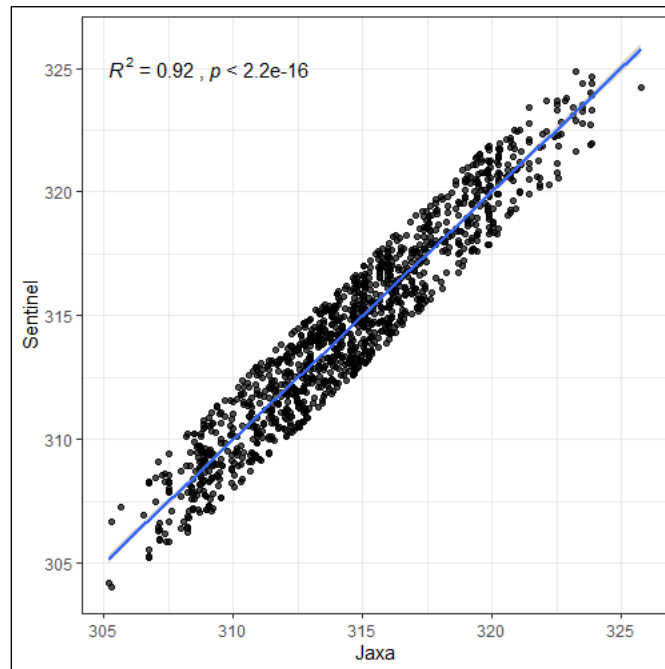
$Y$ :  $n \times 1$  boyutlu bağımlı değişken vektörü,

$X$ :  $n \times p$  boyutlu tam ranklı bağımsız değişkenler matrisi,

$\beta$ :  $n \times p$  boyutlu bilinmeyen katsayılar vektörü,

$\varepsilon$ :  $n \times 1$  boyutlu rastgele hatalar vektörüdür.

Bu çalışmada açık kaynak koldu QGIS yazılımı içerisinde bulunan JAXA Earth API eklentisinden elde edilen yüzey sıcakları Sentinel-3 verilerinden elde edilen yüzey sıcakları ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen sıcaklık farklarının minimum ve maksimum olduğu değerler. Farklı veriler kullanılarak yapılan regresyon analizi Şekil 4'te gösterilmiştir.





#### Şekil 4. Sentinel-3 ile JAXA Earth API eklentisi verileri arasındaki regresyon analizi

Şekil 4 incelendiğinde JAXA Earth API eklentisi verileri ile Sentinel-3 arasında doğrusal bir ilişki görülmektedir. Analiz sonucunda  $R^2$  değeri 0.92 çıkmıştır.  $R^2$  değerinin 1'e yakın olması durumunda veriler arasında lineer bir ilişki olduğu söylenir. Bağımlı değişken, bağımsız değişkenin azalması ya da artması durumuna bağlı olarak aynı şekilde değişir.

#### 4. Sonuçlar

Şehirler içerisinde karmaşık ve sürekli değişen dinamik bir sistem barındırırlar. Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile şehir içerisinde yapılan çalışmalarda kullanılacak veri sayısı günden güne artmaktadır. Bu artışa şehirlerin farklı hızda ve farklı oranlarda olmaktadır. Hızla büyüyen kentleri ileriki yıllarda bekleyen en önemli tehlikelerden bir tanesi sıcaklıklardaki ekstrem durumlarıdır. Sıcaklıklarda yaşanacak ekstrem durumların kontrol edilebilmesi için KIA etkisinin takip edilmesi gerekmektedir. Özellikle küresel iklim değişikliği ile yaz aylarında insanlar için çok daha tehlikeli boyutlarda sıcaklığa ulaşabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. İnsanların daha rahat ve iklimsel açıdan daha uygun koşullarda yaşayabilmesi için sıcaklığın şehre olan etkisinin azaltılması gerekmektedir.

Kentler için karar verici merciler gerekli önlemleri hızlı bir şekilde alması ile KIA etkilerinin azaltılması sağlanabilir. Akıllı sistemler gibi farklı teknolojiler ile çalışmalar yapılarak istenilen her ana ait simülasyonlar, modeller geliştirilmelidir. Bu modeller oluşturulurken açık erişim şeklinde paylaşılan verilerin kullanımı da önemlidir. İstenilen mekânsal çözünürlükte olduğu takdirde farklı alternatif veriler araştırılarak kullanılabilir. Geliştirilecek olan bu modeller ile her bir kente uygun peyzaj çalışmaları yapılarak kentler daha yaşanabilir bir hale getirilebilir.

Uzaktan algılama teknolojileri ile veri üretiminin zamansal periyodu çok kısalmıştır. İstenilen zamana ait veriler farklı sistemlerden rahatlıkla elde edilebilmektedir. Elde edilen bu veriler farklı çalışmalar için alternatif olarak YYS haritası olarak kullanılabilir. Dünyada birçok kendi şehirlerinin yönetilmesi için açık erişimle üretilen verileri kullanmaktadır. Türkiye için ise özellikle yerli ve milli teknolojiler kullanılarak üretilen uydu sistemlerinden elde edilen veriler kullanılarak yüzey sıcaklık haritaları farklı mekânsal çözünürlükte ve farklı zamansal periyotta üretilebilir. Küçük alanlarda büyük mekânsal çözünürlüğe sahip veriler üretilerek rahatlıkla kullanılabilir. Hassas veri üretimi sağlanabilir. Üretilen bu veriler yeni nesil veri işleme teknikleri ile analiz edilerek kentlerimizin küresel ısınmaya karşı daha etkin bir şekilde yönetilmesini ve dirençlilik kazanmasını sağlayacaktır.

## Kaynakça

- Akyürek, Ö. (2020). Termal Uzaktan Algılama Görüntüleri ile Yüzey Sıcaklıklarının Belirlenmesi: Kocaeli Örneği, *Doğ Afet Çev Derg.* 2020; 6(2): 377-390, DOI: 10.21324/dacd.667594.
- Alshehri, F., Abuamarah, B. A., Abd El-Hamid, H. T. (2023). Impact of land use dynamics on land surface temperature using optical remote sensing data integrated with statistical analysis in Riyadh, Saudi Arabia, *Advances in Space Research* 72 (2023) 1739–1750.
- Chen, Y., Wong, N.H. (2009). Thermal impact of strategic landscaping in cities: a review. *Adv. Build. Energy Res.* 3, 237–260.
- Çelik, M.Ö., Yakar, M. (2023). Arazi kullanımı ve Arazi Örtüsü Değişikliklerinin Uzaktan Algılama ve CBS Yöntemi ile İzlenmesi: Mersin, Türkiye Örneği. *Türkiye Coğrafi Bilgi Sistemleri Dergisi*, 5(1), 43-51.
- Dimoudi, A., Nikolopoulou, M. (2003). Vegetation in the urban environment: microclimatic analysis and benefits. *Energy Build.* 35, 69–76.
- Du P., Chen J., Bai X., Han W. (2020). Understanding the seasonal variations of land surface temperature in Nanjing urban area based on local climate zone, *Urban Climate*, Volume 33,100657, ISSN 2212-0955, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100657>.
- Guha, S., Govil, H. (2021). Relationship between land surface temperature and normalized difference water index on various land surfaces: A seasonal analysis. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 6(3), 165-173.
- Gurbuz G., Bayık Ç. (2021). Preliminary Results of Integrated Water Vapor Estimated from Sentine3 Observations in Turkey, *AKÜ FEMÜBİD* 21 (2021) 025503 (374-381), DOI: 10.35414/akufemubid.827501
- Heaviside, C., Macintyre, H., Vardoulakis, S. (2017). The urban heat island: implications for health in a changing environment, *Curr. Environ. Health Rep.* 4 (2017) 296–305.
- Hong, T., Heo, Y. (2023). Exploring the impact of urban factors on land surface temperature and outdoor air temperature: A case study in Seoul, Korea, *Building and Environment* 243 (2023) 110645.
- Hou, X., Xie, X., Bagan, H., Chen, C., Wang, Q., Yoshida, T. (2023). Exploring Spatiotemporal Variations in Land Surface Temperature Based on Local Climate Zones in Shanghai from 2008 to 2020. *Remote Sens.*, 15, 3106.<https://doi.org/10.3390/rs15123106>.
- Khamchiangta D., Dhakal S. (2021). Future urban expansion and local climate zone changes in relation to land surface temperature: Case of Bangkok Metropolitan Administration, Thailand, *Urban Climate*, Volume 37, 100835, ISSN 2212-0955, <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2021.100835>.
- Kuşak, L., Küçükali, U. F. (2019). Outlier Detection of Land Surface Temperature: Küçükçekmece Region, *International Journal of Engineering and Geosciences (IJEG)*, Vol;4, Issue; 1, pp. 001-007, February, 2019, ISSN 2548-0960, Turkey, DOI: 10.26833/ijeg.404426.
- Li, Z. L., Tang, B. H., Wu, H., Ren, H., Yan, G., Wan, Z., Trigo, I. F., Sobrino, J. A., (2013). Satellite-derived land surface temperature: current status and perspectives, *Remote Sensing of Environment*, 131, 14-37.
- Li, X., Zhou, W., Ouyang, Z. (2013). Relationship between land surface temperature and spatial pattern of greenspace: what are the effects of spatial resolution? *Landsc. Urban Plan.* 114, 1–8.
- Maimaitiyiming, M., Ghulam, A., Tiyip T., Pla F., Latorre-Carmona P., Halik Ü., Sawut M., Caetano M. (2014). Effects of green space spatial pattern on land surface temperature: Implications for sustainable urban planning and climate change adaptation, *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 89, 2014, Pages 59-66, ISSN 0924-2716, <https://doi.org/10.1016/j.isprsjprs.2013.12.010>.
- Morsy, S., Hadi, M. (2022). Impact of land use/land cover on land surface temperature and its relationship with spectral indices in Dakahlia Governorate, Egypt. *International Journal of Engineering and Geosciences*, 7(3), 272-282.

- Musyimi, P.K., Sahbeni, G., Timár, G., Weidinger, T., Székely, B. (2023). Analysis of Short-Term Drought Episodes Using Sentinel-3 SLSTR Data under a Semi-Arid Climate in Lower Eastern Kenya. *Remote Sens.*, 15, 3041. <https://doi.org/10.3390/rs15123041>.
- Naserikia M., Hart M.A., Nazarian N., Bechtel B., Lipson M., Nice K.A. (2023). Land surface and air temperature dynamics: The role of urban form and seasonality, *Science of The Total Environment*, 167306, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.167306>.
- Ndossi, M. I., Avdan, U. (2016). Açık kaynak kod teknoloji kullanılarak yer yüzey sıcaklığının belirlenmesinde yeni bir eklentinin geliştirilmesi, 6. Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu Bildiriler Kitabı içinde, (Maktav D., Berberoğlu S., Ed.), Adana, Türkiye, ss 1135-1141.
- Öncü A. (2022). Lineer Regresyonda Değişken Seçimi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi.
- Parker A. K., Warner D. A. (1973). Method and apparatus for making a temperature-referenced color strip map of thermal variations, In.: US Patent 3, 752, 915.
- Pérez-Planells, L., Niclòs, R., Puchades, J., Coll, C., Götsche, F.-M, Valiente, J.A., Valor, E., Galve, J.M. (2021). Validation of Sentinel-3 SLSTR Land Surface Temperature Retrieved by the Operational Product and Comparison with Explicitly Emissivity-Dependent Algorithms. *Remote Sens.*, 13, 2228. <https://doi.org/10.3390/rs13112228>.
- Polat, N. (2020). Mardin ilinde uzun yıllar yer yüzey sıcaklığı değişiminin incelenmesi. *Türkiye Uzaktan Algılama Dergisi*, 2(1), 10-15.
- Rao, P., Tassinari, P., Torreggiani, D. (2023). Exploring the land-use urban heat island nexus under climate change conditions using machine learning approach: A spatio-temporal analysis of remotely sensed data, *Heliyon*, Volume 9, Issue 8, e18423, ISSN 2405-8440, <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18423>.
- Tahooni, A., Kakroodi, A. A., Kiavarz, M. (2023). Monitoring of land surface albedo and its impact on land surface temperature (LST) using time series of remote sensing data, *Ecological Informatics* 75 (2023) 102118.
- Team, P. (2016). GMES space component Sentinel-3 payload data ground segment products definition document. Eur. Space Agency, Paris, France, Tech. Rep. GMES-S3GS-EOPG-TN-12-0004, 91 p.
- Totik N. (2016). Lineer Regresyon Modellerinde Ölçüm Hataları, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.Lisans Tezi.
- Wang, C., Li, Y., Myint, S. W., Zhao, Q., Wentz, E. A. (2019). Impacts of spatial clustering of urban land cover on land surface temperature across Köppen climate zones in the contiguous United States, *Landscape and Urban Planning*, 192(103668), ISSN 0169-2046, <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.103668>.
- Yüksel A. T., Coşkun Hepcan Ç. (2023). Kentsel Yüzey Sıcaklığı ve Mavi-Yeşil Altyapı İlişkisi: Karşıyaka Örneği, *ADÜ ZİRAAT DERG.*, 2023;20(1): 91-98— doi: 10.25308/aduziraat.1214763.
- Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, Y., Liu, Y., Zhang, G., Chen, Y. (2018). On The Spatial Relationship Between Ecosystem Services and Urbanization: A Case Study in Wuhan, China. *Science of The Total Environment* 637:638 780-790.
- Zhang, Z., Luan, W., Yang, J., Guo, A., Su, M., Tian T. (2023). The influences of 2D/3D urban morphology on land surface temperature at the block scale in Chinese megacities, *Urban Climate* 49 (2023) 101553

## SULU KOŞULLARDA YETİŞTİRİLEN DURUM BUĞDAY GENOTİPLERİNİN TANE VERİMİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Doç Dr. Ferhat KIZILGEÇİ  
ORCID:0000-0002-7884-5463  
ferhatkizilgeci@artuklu.edu.tr

Mardin Artuklu Üniversitesi, Kızıltepe Meslek Yüksekokulu Bitkisel ve Hayvasal Üretim Bölümü,  
Mardin, Türkiye

Dr. Negar TEBRİZLİ  
ORCID:0000-0002-2307-5756  
nmokhtari@gantep.edu.tr

Gaziantep Üniversitesi, İslahiye Meslek Yüksekokulu, Gaziantep, Türkiye

### Özet

Durum buğday (*Triticum durum* Desf.) makarna ve bulgur sanayisinin hammaddesi olması nedeniyle dünya ve ülkemiz tarımında çok önemli bir yere sahiptir. Su, Akdeniz iklimine sahip Türkiye’de tahıl üretimi için sınırlayıcı önemli faktörlerden biri olarak kabul edilmektedir. Akdeniz iklimi, kışın (Aralık-Şubat) yeterli miktarda yağış ile karakterize edilirken, Mart ortasından Mayıs ortasına kadar ilkbaharda az yağış görülmektedir. Bu çalışma, sulu koşullarda yetiştirilen bazı durum buğday genotiplerinin tane verimi yönünden değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür. Mevcut çalışma, 2020-2021 üretim sezonu boyunca Diyarbakırda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 3 adet ticari çeşit (Burgos, Svevo, Ovidio) ve 8 adet ileri kademe durum buğday çeşidi kullanılmıştır. Araştırma tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlanmalı olacak şekilde kurulmuştur. Sulama işlemi bitkiler başaklanma ve tane dolun döneminde olmak üzere 2 kez yağmurlama sulama şeklinde ile gerçekleştirildi. Araştırmamızda tane verimi 654.80 kg da<sup>-1</sup> ile 479.37 kg da<sup>-1</sup> değer aralığında değişim göstermiştir. M6 ileri kademe durum buğdayı en yüksek tane verimine sahip olmuştur. Çalışmada yer verilen ileri kademe durum buğday genotipleri standart çeşitlere göre tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Tane veriminde ümitvar olan genotiplerin çeşit adayları olabilmeleri için farklı çevrelerde denenmesine ve kalite özelliklerindeki incelenmesine kanaati oluşmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Makarnalık buğday, tane verimi, sulama

## EVALUATION OF DURUM WHEAT GENOTYPES GROWN UNDER IRRIGATED CONDITIONS IN TERMS OF GRAIN YIELD

### Abstract

Durum wheat (*Triticum durum* Desf.) is crucial in the world and agriculture as it is the raw material of the pasta and bulgur industry. Water is considered one of the important limiting factors for grain production in Turkey, which has a Mediterranean climate. The Mediterranean climate is characterized by sufficient rainfall in winter (December-February) and little rainfall in spring from mid-March to mid-May. This study was conducted to evaluate the grain benefits of some durum wheat genotypes grown under irrigated conditions. The current study was carried out in Diyarbakır during the 2020-2021 production season. 3 commercial varieties (Burgos, Svevo, Ovidio) and 8 advanced durum varieties were used as material in the study. The research was established according to the randomized block design with 3 replications. Irrigation is carried out twice in the form of sprinkler irrigation during the heading and grain-filling periods. In our study, grain yield varied between 479.37 kg da<sup>-1</sup> and 654.80 kg da<sup>-1</sup>. M6 durum wheat had the highest grain yield. Advanced stage durum wheat genotypes included in the study obtained better results in terms of grain yield compared to standard varieties. It was concluded that genotypes that are promising in grain yield should be tested in different environments and their quality characteristics should be examined in order to become variety candidates.

**Keywords:** Durum wheat, grain yield, irrigation

## 1. Giriş

Durum buğday (*Triticum durum* Desf.) makarna ve bulgur sanayisinin hammaddesi olması nedeniyle dünya ve ülkemiz tarımında çok önemli bir yere sahiptir (Kızılgöçü ve Yıldırım, 2019). FAO (2022) tarafından raporlanan verilere göre, Türkiye’de buğday veriminde 1992-2022 yılları arasında 180 kg da-1 dan 299 kg da-1 yükseldiği aynı dönemde ekiliş alanı 97 milyon dekardan 66 milyon dekara gerildiği görülmüştür. Bu da buğday üretim alanlarını yıllık değişimi önemli ölçüde azaldığını göstermektedir. Su, Akdeniz iklimine sahip Türkiye’de tahıl üretimi için sınırlayıcı faktör olarak kabul edilmektedir. Çevresel koşullar, kışın (Aralık-Şubat) yeterli miktarda yağış ile karakterize edilirken, Mart ortasından Mayıs ortasına kadar ilkbaharda az yağış görülmektedir. Ancak, büyüme mevsimi boyunca yağmurun düzensiz dağılımı ve yıldan yıla dalgalanmalar, buğday yetiştiriciliği ve verimi için önemli bir kısıtlamaya neden olmaktadır (Karam ve ark.,2009).

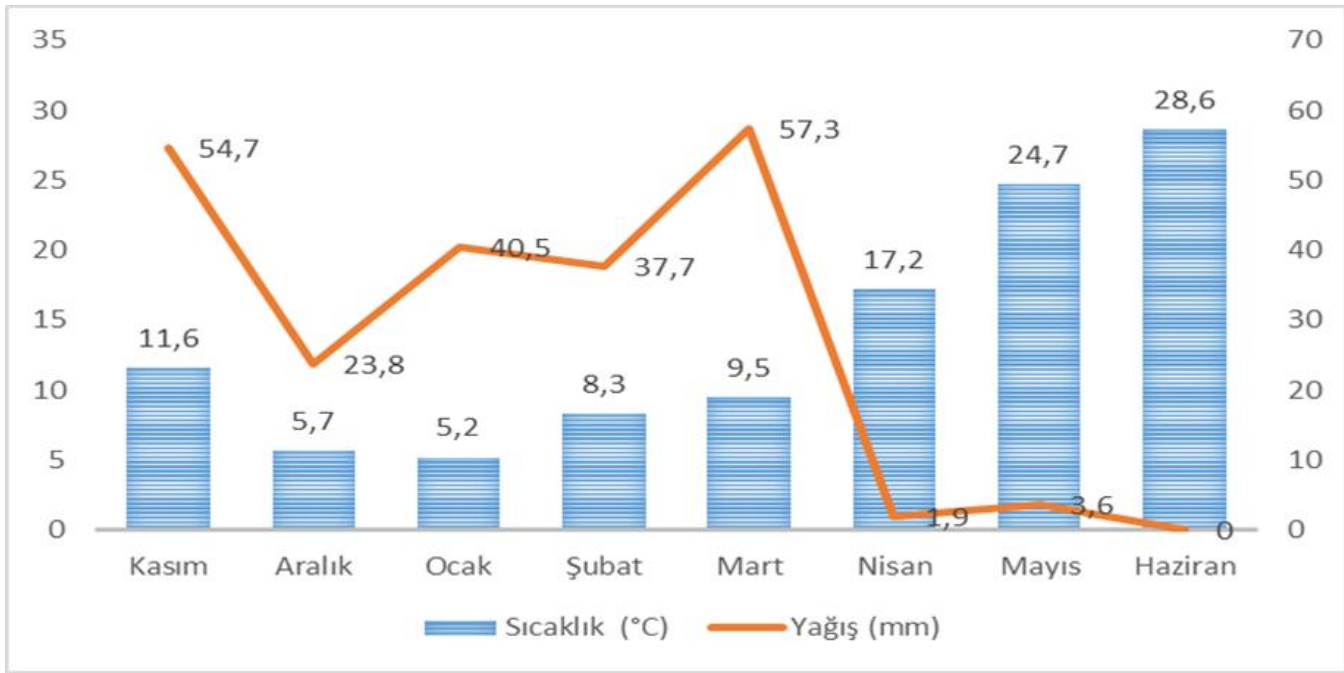
Bu koşullar altında, buğday bitkisi genellikle yetiştirme mevsimi ortasında meydana gelen kuraklık stresi başta tane sayısını azaltırken, tane ağırlığı, yetiştirme mevsimi sonundaki yüksek sıcaklıkların neden olduğu terminal stresi de yaşayabilmektedir (García del Moral ve ark., 2003). Sonuç olarak, kök bölgesindeki toprak suyu genellikle tüm mevsim boyunca, özellikle yağmur yağışının azaldığı ve bitki büyümesinin çoğunun gerçekleştiği ilkbahar aylarında, bitkinin su ihtiyacını karşılamamaktadır (Loss ve Siddique, 1994). Bu nedenle, toprak su stresini karşılamak ve verimi sabitlemek için sezon sonuna doğru sulama yapılması gerekir. (Campbell ve ark., 1993; Oweis ve ark., 1999). Buğday ıslahı çalışmalarında genellikle üzerinde ağırlıklı durulan karakterler, çok gen tarafından idare edilen ekonomik öneme sahip kantitatif (verim ve kalite gibi) karakterlerdir (Pehlivan ve İkincikarakaya, 2017). Bu karakterler çok sayıda gen tarafından yönetilmesi ve çevre koşullarından yoğun olarak etkilenmesi yeni çeşitlerin ortaya konmasında sorunlar oluşturmaktadır (Çifci ve Yağdı, 2007). Tane verimi, bitkinin büyüme mevsimleri boyunca iklim ve çevre ile etkileşime giren bir bitkinin çoklu ve karmaşık bireysel fizyolojik süreçlerinin son ifadesidir. Sap uzaması, çiçeklenme zamanı ve tane dolumu sırasında çevresel streslerin oluşması, sert buğday (*Triticum turgidum* subsp. durum) için zararlıdır, önemli verim kayıplarına neden olur ve ham maddenin tane kalitesini olumsuz etkiler (Taranto ve ark., 2023). Bu çalışma, sulu koşulda yetiştirilen bazı durum buğday genotiplerinin tane verimi yönünden değerlendirilmesi amacıyla yürütülmüştür.

## 2. Materyal ve Metot

Mevcut çalışma, 2020-2021 buğday üretim sezonunda Diyarbakırda yürütülmüştür. Çalışmada materyal olarak 3 adet ticari çeşit (Burgos, Svevo, Ovidio) ve 8 adet ileri kademe durum buğday çeşidine yer verilmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü alan killi tınlı, organik madde içeriği oldukça düşük, Ph değeri 7.8 ve tuzluluk sorunu



olmayan toprak yapısına sahiptir. Çalışmanın yürütüldüğü aylara ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri Şekil 1’de gösterilmiştir. Ortalama sıcaklık değerinin 13.9 °C olduğu toplam yağış miktarının ise 219.5 mm olduğu saptanmıştır. Çalışma tesadüf bloklar deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kuruldu. Deneme parselleri 4m x 1.2m ve metrekarede 500 tohum olacak şekilde 6 sıralı deneme mibzeriyle ekim işlemi gerçekleştirildi. Gübreleme ekimle beraber dekara 6 kg azot ve 6 kg fosfor hesabına göre 20-20 kompoze gübre ve bitki sapa kalkma dönemindeyken 6 kg saf azot üre formunda uygulandı. Sulama işlemi bitkiler başaklanma ve tane dolum döneminde olmak üzere 2 kez yağmurlama sulama şeklinde ile gerçekleştirildi. Hastalık, zararlı ve yabancı otlara karşı kimyasal ilaçlama yapıldı. Tane verimi değeri, parsellerin tamamının hasat harmanı yapıldıktan sonra elde edilen tohum miktarı kg da<sup>-1</sup> çevirilerek belirlendi. Çalışma sonucunda elde edilen veriler JMP clinical 18 istatistik programıyla varyans analizi yapıldı.



Şekil 1. Araştırmanın yürütüldüğü 2020-2021 yılına ait ortalama yağış ve sıcaklık değerleri

### 3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, tane verimi özelliği için incelenen genotipler arasında istatistiki olarak %5 düzeyinde önemli farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Kompleks bir özellik olan tane veriminin oluşmasında genotip etkinin önemli olduğu bir çok çalışmada bildirilmiştir (Kızılgöçü ve ark., 2019; Kızılgöçü ve Yıldırım, 2019; Rezzouk ve ark., 2022). Araştırmamızda tane verimi 479.37 kg da<sup>-1</sup> ile 654.80 kg da<sup>-1</sup> değer aralığında değişim göstermiştir. M6 ileri kademe durum buğdayı en yüksek tane verimine sahip olmuştur. İstatiksel olarak Seçkin 21, M7, M8, M4 ve M5 genotiplerinin M6 ile aynı grupta yer aldığı belirlenmiştir. Genotiplerin genel ortalaması 562.4 kg da<sup>-1</sup> olduğu ileri kademe hatlardan 5 tanesinin genel ortalamasının üstünde yer almıştır. Araştırmada standart çeşit



olarak bölgede yaygın olarak yetiştirilen Burgos ve Svevo'nun tane verimi değerlerinin düşük olduğu görülmüştür. Kendine döllen bitkilerde tarımsal önemi olan birçok karakter kantitatif kalıtım göstermektedir. Bu özelliklerin çok sayıda gen tarafından idare edilmesi ve çevre koşullarından yoğun olarak etkilenmesi yeni çeşitlerin ortaya konmasında sorunlar yaratmaktadır (Kızılgöçü ve ark., 2015). Kendal ve ark (2012) Diyarbakırda sulu koşullarda yaptıkları çalışmalarında durum buğday tane veriminin 450.5 ile 570.7 kg da<sup>-1</sup> olduğu bu sonuç çalışmamızda elde edilen değerler ile paralelik göstermiştir.

**Tablo 1.** Durum buğday genotiplerinin ortalama tane verimi değerleri ve varyans analizi

Genotip Adı	Tane Verimi (kg da <sup>-1</sup> )
Burgos	544.33b-e
Ovidio	616.33ab
Svevo	479.37e
M1	508.33cde
M2	499.10de
M3	537.60b-e
M4	590.07a-d
M5	563.17a-e
M6	654.80a
M7	604.30abc
M8	589.00a-d
Genel Ortalama	562.4
Kareler Ortalaması	8832.6*
D.K. (%)	10

\* %5 düzeyinde önemli. Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark LSD çoklu karşılaştırma testine göre önemli değildir.

## Sonuç

Çalışmanın yürütüldüğü dönemde yağışın düzensiz ve yetersiz olması buğday yetiştiriciliğini sınırlayan faktör olması, sulamanın akdeniz iklim özelliğine sahip yerlerde önemli olduğunu göstermiştir. Çalışmada yer verilen ileri kademe durum buğday genotipleri standart çeşitlere göre tane verimi yönünden daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Tane veriminde ümitvar olan genotiplerin çeşit adayları olabilmeleri için farklı çevrelerde denenmesine ve kalite özelliklerindeki incelenmesine kanaati oluşmuştur.

## Kaynakça

- Campbell, C. A., Selles, F., Zentner, R. P., & McConkey, B. G. (1993). Available water and nitrogen effects on yield components and grain nitrogen of zero-till spring wheat. *Agronomy Journal*, 85(1), 114-120.
- Çifci, E. A., & Yağdı, K. (2007). Ekmeklik buğdayda *Triticum aestivum* L. diallel melez analizi ile bazı agronomik özelliklerin incelenmesi. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(04), 354-365.
- FAO (2022). Food and Agriculture Organization, <https://www.fao.org/faostat/en/#compare>
- Karam, F., Kabalan, R., Breidi, J., Roupheal, Y., & Oweis, T. (2009). Yield and water-production functions of two durum wheat cultivars grown under different irrigation and nitrogen regimes. *Agricultural water management*, 96(4), 603-615.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., Akıncı, C., Albayrak, Ö., & Başdemir, F. (2015). İleri kademe makarnalık buğday popülasyonlarının verim ve kalite yönünden seleksiyonda kullanılabilirliği. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(2), 62-68.
- Kızılgeçi, F., Yıldırım, M., & Hossain, A. (2019). Evaluation of growth, yield, quality and physiological parameters of eleven Australian bread wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars grown under the ecological condition of Diyarbakir, Turkey. *International Journal of Agriculture Environment and Food Sciences*, 3(1), 34-40.
- Kızılgeçi, F., & Yıldırım, M. (2019). Durum buğdayın başaklanma dönemine ait bazı fizyolojik ölçümlerin verim ve kalite özellikleriyle ilişkilerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4), 777-785.
- Garcia, L. F., Rharrabti, Y., Villegas, D., & Royo, C. (2003). Evaluation of grain yield and its components in durum wheat under Mediterranean conditions: An ontogenic approach. *Agron. J*, 95(2), 266-274.
- Loss, S. P., & Siddique, K. H. M. (1994). Morphological and physiological traits associated with wheat yield increases in Mediterranean environments. *Advances in agronomy*, 52, 229-276.
- Oweis, T., Pala, M., & Ryan, J. (1999). Management alternatives for improved durum wheat production under supplemental irrigation in Syria. *European Journal of Agronomy*, 11(3-4), 255-266.
- Pehlivan, A., & İkincikarakaya, S. Ü. (2017). Makarnalık Buğdayda Kalite Islahı Çalışmaları. *Tarla bitkileri merkez araştırma enstitüsü dergisi*, 26(1), 127-151.
- Rezzouk, F. Z., Gracia-Romero, A., Kefauver, S. C., Nieto-Taladriz, M. T., Serret, M. D., & Araus, J. L. (2022). Durum wheat ideotypes in Mediterranean environments differing in water and temperature conditions. *Agricultural Water Management*, 259, 107257.
- Taranto, F., Esposito, S., & De Vita, P. (2023). Genomics for yield and yield components in durum wheat. *Plants*, 12(13), 2571.

## LAMPUNG İLİ, TELUK PANDAN İLÇESİ, PESAWARAN BÖLGESİ, SIDODADI KÖYÜNDE CUKU NYI NYI MANGROV EKOTURİZMİNİN VARLIĞI VE YÖNETİMİNE İLİŞKİN TOPLUM ALGISI

Salsabil Hazza Azzahro, Slamet Budi Yuwono, Rommy Qurniati, Hari Kaskoyo

E-Posta: [bilohazza@gmail.com](mailto:bilohazza@gmail.com)

Lampung Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ormancılık Bölümü

### ÖZET

Ekoturizm yönetimi, yerel bilgeliği geliştirmek için yerel topluluk katılımını gerektirir. Algı, mangrov ekoturizminin geliştirilmesinde bir destek biçimi olan yerel topluluk katılımının düzeyini etkiler. Bu çalışmanın amacı, Sidodadi Köyü halkının sürdürülebilir Cuku Nyi Nyi Mangrov Ekoturizminin işlevi ve rolüne ilişkin algısını belirlemektir. Çalışma, Ağustos 2024'te Lampung Eyaleti, Pesawaran Regency, Teluk Pandan Bölgesi, Sidodadi Köyü'nde görüşme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcı sayısı Slovin yöntemi ile belirlenmiş ve Cuku Nyi Nyi Mangrov Ekoturizmi ile doğrudan yan yana yaşayan Hamlet 1 topluluğundan 70 katılımcı elde edilmiştir. Veri analizi betimsel olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonuçları, Cuku Nyi Nyi Mangrov Ekoturizminin yönetimine ve geliştirilmesine dahil olan ve olmayan topluluklar arasında farklı algılar olduğunu göstermiştir. Ekoturizm yöneticisi topluluk, tüm köy halkını katkıda bulunmaya davet etmeye çalışmıştır; köyün ve mevcut turistik yerlerin varlığını teşvik etmenin yanı sıra, köy halkının katılımı, yürütülen faaliyetlerden ek gelir şeklinde sonuçlar üretecektir. Ancak yönetici olmayan kişiler, etkileşim yoğunluğunun olmaması nedeniyle yöneticilerin umursamadığını ve sadece birkaç tarafa fayda sağladığını varsaymaktadır. Dolayısıyla bilgi eşit bir şekilde dağılmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Etkileşim, Bilgi, Turistik Çekicilikler, Katılım, Yöneticiler

## COMMUNITY PERCEPTION OF THE EXISTENCE AND MANAGEMENT OF CUKU NYI NYI MANGROVE ECOTOURISM IN SIDODADI VILLAGE, TELUK PANDAN DISTRICT, PESAWARAN REGENCY, LAMPUNG PROVINCE

### ABSTRACT

Ecotourism management requires local community participation to develop local wisdom. Perception affects the level of local community participation, which is a form of support in developing mangrove ecotourism. The purpose of this study was to determine the perception of the Sidodadi Village community regarding the function and role of sustainable Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The study was conducted using the interview method in Sidodadi Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung Province, in August 2024. The number of respondents was determined by the Slovin method, and 70 respondents were obtained from the Hamlet 1 community who live directly side by side with the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. Data analysis was carried out descriptively. The study results showed different perceptions between the community involved and those not involved in managing and developing Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. The ecotourism manager community has tried to invite the entire village community to contribute; in addition to encouraging the existence of the village and existing tourist attractions, the involvement of the village community will produce results in the form of additional income from the activities carried out. However, people who are not managers assume that the managers do not care and only benefit a few parties because of the lack of interaction intensity. Hence, the information is not evenly distributed.

**Keywords:** Interaction, Information, Tourist attractions, Participation, Managers

## INTRODUCTION

Mangroves are unique and dynamic ecosystems because they are located in tidal transition areas or coastal areas (Kusmana, 2015). Mangrove ecosystems have two functions: ecological and economic. Ecological functions include resisting abrasion, preventing seawater intrusion, and creating habitat for mangrove biota. Economic functions include meeting food needs because products from mangrove ecosystems can be processed in such a way, as well as ecotourism (Setiyowati 2016; Kiswandi, 2021).

Lampung is one of the provinces in Indonesia with a mangrove ecosystem of 9,165 hectares (Rahadian *et al.*, 2019). The mangrove ecosystem along the coastline passes through one of the districts, Pesawaran. Sidodadi Village is one of the villages in Pesawaran Regency, which is a pillar of the mangrove tourism sector for Lampung Province (Ramadhan, 2021). The mangrove ecotourism object located in the village is Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

Ecotourism is a tourism product resulting from a combination of adventure and travel with responsibility for various aspects, such as conservation, education, and local communities (Qurniati *et al.*, 2022). Ecotourism management requires the participation of local communities to generate local wisdom potential, and local communities are the subjects who understand best the surrounding natural conditions (Murianto and Masyhudi, 2018; Sururi, 2018). The community's perception of the existence of mangrove ecosystems is reflected in their conservation efforts. According to Mulyani *et al.* (2024), it is important to understand how perceptions shape individual and group actions towards mangrove conservation.

The level of community participation around mangrove ecotourism objects is a form of support in developing ecotourism. Participation is influenced by perceptions reflected in the level of fulfillment of community interests in the mangrove ecotourism system (Nurhayati *et al.*, 2018). Perception is the background for the community to be involved in developing mangrove ecotourism. This is why research on the perceptions of the Sidodadi Village community towards the function and role of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism needs to be carried out and considered by the village to develop sustainable mangrove ecotourism. This study aimed to describe people's perceptions of the existence and management of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism.

## METHODOLOGY

The research was conducted in August 2024 in Sidodadi Village, Teluk Pandan Subdistrict, Pesawaran Regency, Lampung Province. The tools and materials used were stationary, interview guides, cameras, and questionnaires as interview guides. The research object is the people of Sidodadi Village, which is directly adjacent to the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism object.

Two types of data were used in this research: primary and secondary data. Primary data was obtained by conducting interviews with the community of Sidodadi Village. Secondary data was obtained by conducting in-depth interviews with village managers and officials, and secondary data was also obtained from various literature sources relevant to the research topic. The data and information obtained in the research were analyzed qualitatively using the descriptive method.

Respondents who became the object of research were selected using a *purposive sampling* technique. Determination of the number of respondents is seen from the total population, which is 779 households, which are then determined using the *Slovin* formula with a margin error of 10% as follows:

$$n = \frac{N}{(1+N)e^2}$$

n = number of samples

N = population

E = margin error

Based on the calculation results, the number of respondents from the Sidodadi Village community population was 70 respondents from 779 families. Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is directly adjacent to Hamlet 1 of Sidodadi Village, so the research object with a predetermined number is only taken from the people of Hamlet 1 who are directly adjacent to the ecotourism location.

## RESULTS AND DISCUSSION

Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is Sidodadi Village, Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung Province. This ecotourism has been designated as a tourist village since 2018, with a management area of 12 ha. This ecotourism is managed by the Kelompok Tani Hutan (KTH) Bina Jaya Lestari in collaboration with Pokdarwis, Pokmaswas, and BumDes. The location of the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism area is described in Figure 1.

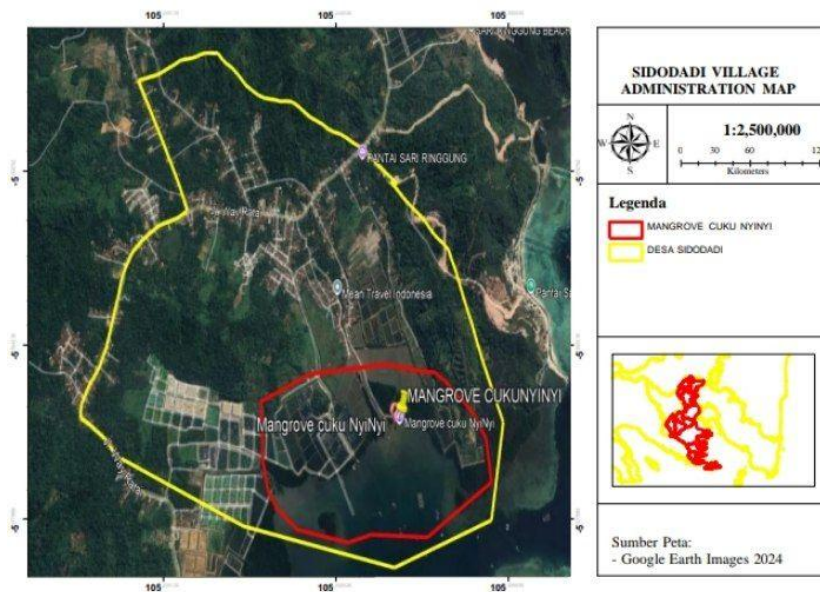


Figure 1: Administrative Map of the Research Location

The tourism potential of Pesawaran Regency in Lampung Province is quite high, because it has coastlines in several areas, so it becomes its allure (Purnomo *et al.*, 2019). One of the supporting tourism sectors in Pesawaran Regency is Sidodadi Village. Astronomically, Sidodadi Village is located at 105°15" East and 5°33" LS. Administratively, Sidodadi Village is located in the Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung Province, and has an area of 1,400 ha (Ramadhan, 2021).

Mangroves are unique and distinctive ecosystems that can be found in coastal intertidal zones, beaches, and small islands that are classified as potential natural resources because they have important ecological, socio-economic, and socio-cultural roles for the sustainability of human life and the surrounding environment (Mahmuda *et al.*, 2023). Ecotourism is a sustainable tourism activity that utilizes nature and displays environmentally friendly tourist attractions (Sulistyo *et al.*, 2023). Mangrove ecotourism is one type of nature-based ecotourism highly favored by local and foreign tourists. One important factor that needs to be understood is the motivation of the surrounding community to be involved in the existence of mangrove ecotourism, which can lead to various perceptions (Pulungan *et al.*, 2024). One of the mangrove ecotourism objects where the community is involved in its management is the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, located in Teluk Pandan District, Pesawaran Regency, Lampung Province.

Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism was formerly developed by Bukit Asam, which became the beginning of Corporate Social Responsibility (CSR) entering Sidodadi Village in 2018, then this ecotourism was opened to the public by involving the surrounding community as managers. However, before the opening of



ecotourism, the Naval Base (LANAL), which is the implementing unit of the Lampung Province Navy, was the first party to manage the mangrove area around Sidodadi Village, Teluk Pandan District because it is located on the coastline of Pesawaran Regency. Alfandi *et al.* (2019) in their research explained that on March 16, 2000, Paguyuban Peduli Lingkungan (Papeling) was formed in Sidodadi Village with the initial aim of preserving mangroves voluntarily until it became a tradition for villagers to plant mangroves every month. Papeling is a small group focused on the preservation and management of mangrove ecosystems, formed by a village community leader who was concerned about the destruction of mangroves due to land conversion into ponds and the massive exploitation of mangrove wood. The group's activities changed after mangroves were deemed to be able to protect against the danger of tsunamis and the economy of the residents increased. Currently, nurseries are only carried out if they get projects from outside parties. The collective action of planting in Sidodadi Village was initiated by Papeling in 2002 (Qurniati *et al.*, 2017).

Over time, Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism began to decrease. This was caused by the lack of awareness of the Sidodadi Village community to manage further, as so many parts of the ecotourism object were damaged and converted into tourist beaches (Qurniati *et al.*, 2017). The destruction of mangroves is often associated with bad habits of the community; in fact, after Papeling began to retreat in the management of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, only a few people played an active role in preserving mangroves. One of the active roles of the community in preserving mangroves is the formation of KTH Bina Jaya Lestari.

Based on the research results, the lack of interaction intensity between the management of Cuku Nyi Nyi Ecotourism and the residents of Sidodadi Village, who were the object of research, made the information provided by the management less clear. Limited communication resulted in residents not getting an adequate understanding of the programs and activities taking place in the ecotourism. Conflicts rooted in personal problems often occur and this worsens the existing situation. The location of ecotourism, which is quite far from the settlements of residents of RT 1 to RT 4, is an obstacle in itself, thus creating an emotional and physical distance that hinders harmonious cooperation between managers and the community.

The attitude of Sidodadi Village residents, who are less concerned and tend to expect instant results from the management of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, is a challenge in itself. Many residents are reluctant to actively participate in developing and maintaining ecotourism sites because they prefer instant results without having to contribute in real terms. This is exacerbated by the lack of clarity of sanctions for residents who access the location without paying, making it difficult for managers to enforce existing rules. Without a firm effort to enforce policies, residents feel free to take advantage without considering the long-term impact on the sustainability of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism. This situation shows the need for a more collaborative

approach and clear regulations to educate residents about the importance of their contribution to maintaining and developing existing tourism potential.

Community perception of the management of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, located in Sidodadi Village, Teluk Pandan sub-district, Pesawaran Regency, is very important to measure how well the ecotourism is managed. Community perception is the point of view of a group that lives together in a certain environment toward giving conclusions for the same object (Apriliani, 2023). Based on the research that has been done, the distance between Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism and the location of residence affects people's perceptions. It can be said that the greater the distance between the two, the less knowledge the community has of the function, role, and management of the ecotourism object, which is directly proportional to the willingness of the community to contribute to efforts to develop sustainable mangrove ecotourism which is also lacking. However, the study's results also explain that the lack of communication intensity between communities also affects the perception of the people of Sidodadi Village. The reason is that all people who are respondents can contribute to the ecotourism development efforts by conducting mangrove nurseries, which will later be purchased by the management, or by participating in planting activities that are often carried out when there are outside parties such as the government or private parties who become CSR.

Community participation is important for developing an area into ecotourism (Rahmawati and Cintamulya, 2020). The active involvement of the Sidodadi Village community in the activities and development programs of the Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is very important for the progress and sustainability of the management of the location. The advantages of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism, apart from being a mangrove conservation site are also equipped with facilities for visitors, such as a wooden bridge to the middle of the mangrove forest, which is also an access road for visitors who want to cross to small islands around the ecotourism object, a shelter for rest, and a replica bamboo tower for taking selfies. In addition, it also offers mangrove seedling planting activities for visitors. The facilities at the research location are shown in Figure 2.

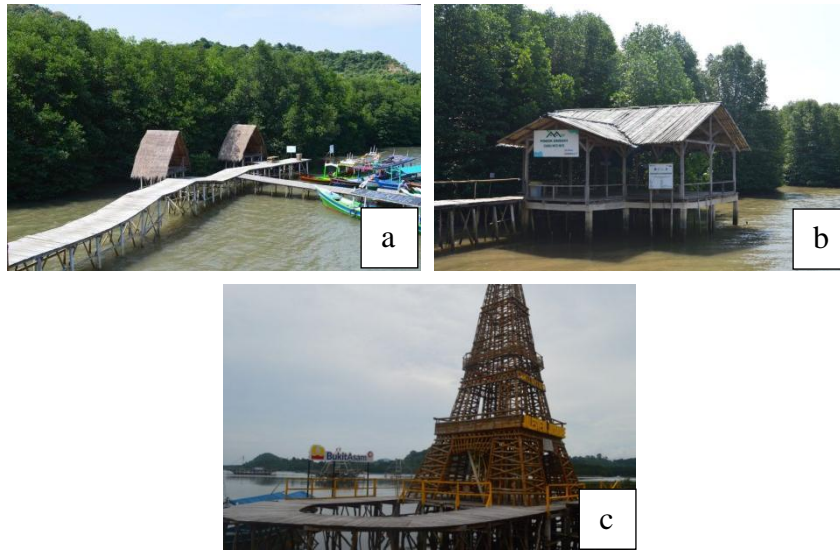


Figure 2. a) wooden bridge, b) lodge, c) bamboo tower

Figure 2 is a facility available at the research location. In addition to facilities in ecotourism sites, some people take advantage of the time available to open a food stall business. A small part of the community thinks that the existence of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is a source of additional income. It is because the arrival of visitors can be a factor in increasing income for residents who have a stall business around the research location because it has the potential to expand the consumer base, thereby increasing transaction volume and sales turnover. The development of tourist attractions in a location will benefit the surrounding community in terms of economic, social, and cultural (Ardiansyah and Julianto, 2022).

Ethnic differences are a factor that causes less harmonious relationships between managers and the surrounding community. Some community respondents stated that past experiences can affect a person's level of trust because previous events, especially those related to disappointment or trauma, have the potential to shape perception patterns and cautious attitudes toward other individuals in the present. The lack of interaction intensity means that the people of Sidodadi Village only trust some of the managers. Trust arises when there is an associative relationship; mutual trust will give birth to a good and maintained relationship and provide positive benefits (Rosmawati *et al.*, 2022).

## CONCLUSION

Based on the results of the research conducted, it is known that the perception of the people of Sidodadi Village towards the existence of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism is positive and negative. The community

supports the existence of the ecotourism object because it can increase income and knowledge related to mangroves for those who contribute. However, some people who are not involved in management feel that the manager is indifferent to people who are not involved in the management and development of Cuku Nyi Nyi Mangrove Ecotourism due to the lack of interaction intensity, so existing information is not evenly distributed.

## REFERENCES

- Alfandi, D., Qurniati, R., Febryano, I. G. (2019). "Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan mangrove". *Jurnal Sylva Lestari*/7/1, 30-41. <https://doi.org/10.23960/jsl1730-41>
- Apriliani, H. D. (2023). Persepsi masyarakat terhadap konflik Persaudaraan Setia Hati Terate di Desa Sidomulyo Kecamatan Semen Kabupaten Kediri. *Skripsi*. Kediri: Fakultas Ushuluddin dan Dakwah. Institut Agama Islam Negeri.
- Ardiansyah, I., Julianto, E. (2022). "Persepsi wisatawan terhadap infrastruktur wisata pasca revitalisasi kawasan Kota Tua Jakarta". *Jurnal Manajemen Perhotelan dan Pariwisata*/6/1,194-206. <https://doi.org/10.23887/jmpp.v6i1.57879>
- Kiswandi. (2021). Valuasi Ekonomi Jasa Lingkungan Hutan Mangrove di Kelurahan Takalar Lama Kecamatan Mappakasunggu Kabupaten Takalar. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Kusmana, C. (2015). "Integrated sustainable mangrove forest management". *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*/5/1,1-6. <https://doi.org/10.19081/jpsl.2015.4.1.1>
- Mahmuda, R., Arintonang, D., Evitrisna., Harefa, M. S. (2023). "Mengatasi dalam rehabilitasi di kawasan mangrove di Paluh Merbau, Tanjung Rejo, Kabupaten Deli Serdang". *Humantech Jurnal Ilmiah Multi Disiplin Indonesia*/2/3,553-565.
- Mulyani, P. F., Syahrul., Asmidar. (2024). Persepsi masyarakat terhadap keberadaan hutan mangrove di Dusun Puntondo Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Ilmiah Wahana Laut Lestari*/1/2,156-167. <https://doi.org/10.33096/jiwall.v1i2.435>
- Murianto, Masyhudi, L. (2018). "Strategi pengembangan ekowisata berbasis masyarakat lokal di Teluk Seriwe Lombok Timur". *Jurnal Media Bina Ilmiah*/13/2,913-924. <https://doi.org/10.33758/mbi.v13i2.157>
- Nurhayati., Maruf, A., Arafah, N. (2018). "Persepsi dan sikap masyarakat terhadap pengembangan Ekowisata Mangrove Bungkutoko Kendari". *Jurnal Ecogreen*/4/1,43-51.
- Pulungan, I. A. A, Falah, M. D., Rawana. (2024). "Persepsi, motivasi dan partisipasi masyarakat terhadap keberadaan ekowisata mangrove di Kano Maritim Baros Kabupaten Bantul Daerah Istimewa Yogyakarta". *Jurnal Wana Tropika*/14/1,21-27. <https://doi.org/10.55180/jwt.v14i1.1233>
- Purnomo, Farida, I., Vandika, A.Y. (2019). *Potensi Pariwisata Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung*. Bandar Lampung: Pusaka Media.
- Qurniati, R., Heryandi., Duryat., Tsani, M. K. (2022). "Pengembangan ekowisata mangrove berbasis masyarakat lokal". *Jurnal Abdipamas*/6/2,217-224. <https://doi.org/10.30734/j-abdipmas.v6i2.2065>
- Qurniati, R., Hidayat, W., Kaskoyo, H., Inoe, M. (2017). "Social capital in mangrove management: a case study in Lampung Province, Indonesia". *Journal of Forest and Environment Science*/33/1,8-21. <https://doi.org/10.7747/jfes.2017.33.1.8>
- Rahadian, A., Prasetyo, L. B., Setiawan, Y., Wikantika, K. (2019). "Tinjauan historis data dan informasi luas mangrove Indonesia". *Media Konservasi*/24/2,163-178.
- Rahmawati, D. A., Cintamulya, I. (2020). "Partisipasi masyarakat dalam pengelolaan lingkungan ekowisata di Mangrove Center Kabupaten Tuban". *Jurnal Pendidikan Biologi*/13/2,120-125. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v13i2.42389>
- Ramadhan, M. F. (2021). Struktur dan komposisi jenis vegetasi hutan mangrove di Provinsi Lampung. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.

Rosmawati, Kurniawan, U. T., Febriani, Y. (2022). “Membangun nilai kepercayaan terhadap teman sebaya di lingkungan pendidikan (studi kasus siswa SMP Negeri 7 Baubau)”. *Jurnal Edukasi Cendikia*/6/1,31-40. <https://doi.org/10.35326/jec.v6i1.2275>

Setiyowati, D. (2016). “Kajian stok rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Laut Jawa, Kabupaten Jepara”. *Jurnal Disprotek*/7/1,84-97.

Sulistyo, A., Christyanta, D., Suharyono, E., Rahmawati, A., Mahanani, S., Djamil., F. D., Kristianto, D. A. (2023). “Konsep ecotourism dalam menciptakan pariwisata berkelanjutan (Desa Wisata Patihan)”. *Jurnal Warta Pariwisata*/21/2,32-41. <https://10.5614/wpar.2023.21.2.01>

**A NOTE ON THE APOLLONIAN SETS IN THE MAXIMUM PLANE****Damla YILDIRIM****ORCID: 0000-0001-6990-0347**[damlayildirimtay@gmail.com](mailto:damlayildirimtay@gmail.com)**Eskişehir Tepebaşı Municipality, Mathematics House,  
Eskişehir, Turkey****Prof. Dr. Süheyla EKMEKÇİ****ORCID: 0000-0003-2820-2096**[sekmekci@ogu.edu.tr](mailto:sekmekci@ogu.edu.tr)**Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Science, Department of Math. and Comp. Sci.,  
Eskişehir, Turkey****Abstract**

This study focuses on the Apollonian sets constructed in the maximum plane with the maximum distance function. First, some fundamental concepts defined in the maximum plane are discussed. Then, certain properties of the maximum Apollonian sets, defined by two points in the maximum plane and a positive real number  $k$ , are presented. And the maximum Apollonian sets are examined with respect to the position of the points in the plane and the value  $k$ . When the value  $k$  equals one, it is observed that the maximum Apollonian sets correspond to the maximum midsets of the given points. This case is further analyzed by characterizing sets based on the points lying on the same coordinate axis (or the same line parallel to the coordinate axis), the same separator line, the same gradual line (or the same steep line), and then explained with examples. Next, the results of investigations for the maximum Apollonian sets corresponding to the value  $k$  greater than one are presented along with the relevant examples, based on the type of line on which the given points lie. As a result, it is observed that, unlike the Apollonian sets in the Euclidean plane, the maximum Apollonian sets defined in the maximum plane are not maximum circles but closed curves formed by the union of line segments.

**KEYWORDS:** Maximum distance, Chebyshev distance, Apollonian set

## 1. INTRODUCTION

There are various distance functions available in  $\mathbb{R}^2$  other than Euclidean distance, with the most familiar ones being the Maximum, and Taxicab distances. Analytical planes that are defined using these distance functions are examples of non-Euclidean geometries. Numerous studies have enriched the literature on non-Euclidean planes and spaces, [5-12]. Maximum distance—alternatively known as Chebyshev distance—is a method of calculating the separation between two points. In an analytical plane, the maximum distance between two points  $A_1 = (x_1, y_1)$  and  $A_2 = (x_2, y_2)$  is defined as  $d_M(A_1, A_2) = \max\{|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|\}$ .

The maximum plane closely resembles the Euclidean plane, differing primarily in its distance function. Points, lines, and angle measurements in the maximum plane remain identical to those in the Euclidean plane; however, concepts involving the distance function vary. For instance, the maximum unit circle, defined by the equation  $\max\{|x|, |y|\} = 1$ , forms a square where the points  $(x, y)$  are in the maximum plane.

An Apollonian set is composed of points where the ratio of their distances from two given points is the constant value  $k$ . In the Euclidean plane, this Apollonian set typically forms a circle, except in the cases where  $k=0$ ,  $k=1$  or  $k=\infty$ , which are considered degenerate cases. This concept of Apollonian sets can also be extended to other metric spaces. For example, Apollonian sets have been analyzed and characterized in the taxicab plane [1], where it was found that an Apollonian set does not correspond to a taxicab circle.

In this study, the Apollonian sets examined in the maximum plane. First, some fundamental concepts defined in the maximum plane are discussed. Then, certain properties of the maximum Apollonian sets, defined by two points in the maximum plane and a positive real number  $k$ , are presented. And the maximum Apollonian sets are examined with respect to the position of the points in the plane and the value  $k$ . When the value  $k$  equals one, it is observed that the maximum Apollonian sets correspond to the maximum midsets of the given points. This case is further analyzed by characterizing sets based on the points lying on the same coordinate axis (or the same line parallel to the coordinate axis), the same separator line, the same gradual line (or the same steep line), and then explained with examples. Next, the results of investigations for the maximum Apollonian sets corresponding to the value  $k$  greater than one are presented along with the relevant examples, based on the type of line on which the given points lie. As a result, it is observed that, unlike the Apollonian sets in the Euclidean plane, the maximum Apollonian sets defined in the maximum plane are not maximum circles but closed curves formed by the union of line segments.



## 2. PRELIMINARIES

Let  $P$  and  $Q$  be points with coordinates  $(x_1, y_1)$  and  $(x_2, y_2)$  in the analytical plane. The maximum distance between these points, given by  $d_M(P, Q) = \max\{|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|\}$ , represents the largest length of the line segments parallel to the coordinate axes in the right triangle where line segment  $PQ$  serves as the hypotenuse. The distance function  $d_M$  defined from  $\mathbb{R}^2 \times \mathbb{R}^2$  to  $[0, \infty)$  is a metric. The plane equipped with the distance function  $d_M$  is called the maximum plane and is denoted by  $\mathbb{R}_M^2$ .

In the maximum plane, a circle centered at  $(x_0, y_0)$  with the radius  $r$  is defined using the maximum distance, so the points on the circle have a maximum distance  $r$  from the center  $(x_0, y_0)$ . Thus, in the maximum plane, the circle is given by:

$$\max\{|x - x_0|, |y - y_0|\} = r$$

This equation describes the circle as a square, because in the maximum distance metric, all points at a distance  $r$  from the center  $(x_0, y_0)$  form a square around the center.

The isometries of the maximum plane consist of all translations, the reflections in the coordinate axes and the separator lines passing through the origin, and rotations by the angles that are integer multiples of  $\frac{\pi}{2}$  at the origin, [3].

Consider the line  $l$  with the slope  $m$  in the maximum plane. If  $|m| > 1$ ,  $l$  is called a steep line; if  $|m| < 1$ ,  $l$  is called a gradual line; and if  $|m| = 1$ ,  $l$  is called a separator line. If the line  $l$  is parallel to the  $x$ -axis, it is referred to as a horizontal line, and similarly, if it is parallel to the  $y$ -axis, it is referred to as a vertical line, [2].

In the maximum plane, the set of points equidistant from two given points is called the midset of those points. That is, for the points  $A = (x_1, y_1)$  and  $B = (x_2, y_2)$  in the maximum plane, the midset is

$$\{X \in \mathbb{R}_M^2 : d_M(A, X) = d_M(B, X)\}.$$

Thus, for  $X = (x, y) \in \mathbb{R}_M^2$ , the set of points that satisfy the equation

$$\max\{|x - x_1|, |y - y_1|\} = \max\{|x - x_2|, |y - y_2|\}$$

forms the midset of the points  $A$  and  $B$ . When the maximum midset is examined based on the positions of the points  $A$  and  $B$ , the following results are obtained:

1) If the line segment  $AB$  is on a coordinate axis, a horizontal line or a vertical line, the maximum midset consists of two regions joined by a line segment in the minimum distance set. As follows:

- The line segment passes through the midpoint of the points  $A$  and  $B$  and is perpendicular to  $AB$ .
- The two regions are formed in the endpoints of this line segment and are bounded by the separator lines passing through the points  $A$  and  $B$ .

2) If the line segment  $AB$  lies on a separator line, the maximum midset is the other separator line passing through the midpoint of  $AB$ .

3) If the line segment  $AB$  lies on a gradual line, the maximum midset consists of two rays connected by a line segment in the minimum distance set.

- The line segment passes through the midpoint of  $AB$  and is parallel to the y-axis.
- The rays lie on the separator lines, with their starting points at the endpoints of the line segment.

4) If the line segment  $AB$  lies on a steep line, the maximum midset consists of two rays connected by a line segment in the minimum distance set.

- The line segment passes through the midpoint of  $AB$  and is parallel to the x-axis.
- The rays lie on the separator lines, with their starting points at the endpoints of the line segment.

### 3. THE APOLLONIAN SETS IN MAXIMUM PLANE

Apollonian sets in the Euclidean plane refer to the collection of points that have a constant ratio of distances to two fixed points. If it is considered two fixed points  $P$  and  $Q$  and a positive constant  $k$ , the Apollonian set consists of all points  $X$  such that the ratio of the distances from  $X$  to  $P$  and  $Q$  is equal to  $k$ . Mathematically, it is expressed as:

$$\frac{d(X, P)}{d(X, Q)} = k.$$

For most values of  $k$  (other than  $k=1$  or  $k=0$ ), this set forms a circle. When  $k=1$ , the set is the perpendicular bisector of the line segment  $AB$ , while  $k=0$  or  $k$  approaches infinity, the Apollonian set reduces to a single point. These circles are known as Apollonian circles, and they have interesting properties in classical geometry, especially when studying inversions and transformations. Having discussed the properties of Apollonian sets in the Euclidean plane, we now shift our focus to the maximum plane, where the unique characteristics of the

maximum distance function lead to distinct and intriguing differences in the nature of Apollonian sets. Now, the Apollonian set in the maximum plane is defined as follows:

**Definition 3.1.** Let  $P$  and  $Q$  be two distinct points in the maximum plane, and let  $k \geq 0, k \in \mathbb{R}^+$ . The set of all points  $X$  such that the ratio of the maximum distances from  $X$  to  $P$  and  $Q$  is equal to  $k$  is called the Apollonian set in the maximum plane and is denoted by  $A(P, Q; k)_M$ , [4, 13].

That is, the Apollonian set in the maximum plane is the set

$$A(P, Q; k)_M = \left\{ X \in R_M^2 \mid \frac{d_M(X,P)}{d_M(X,Q)} = k \right\}.$$

For some specific values of the constant  $k$ , the Apollonian sets in the maximum plane are as follows:

- i) When  $k = 0$ , the set  $A(P, Q; 0)_M$  consists of only the point  $P$ .
- ii) When  $k = \infty$ , the set  $A(P, Q; \infty)_M$  consists of only the point  $Q$ .
- iii) When  $k=1$ , the set  $A(P, Q; 1)_M$  consists of the maximum midset of the points  $P$  and  $Q$ .

In the following examples, the Apollonian sets for  $k=1$  (the maximum midset of the points  $P$  and  $Q$ ) are examined based on the type of line determined by the points  $P$  and  $Q$ .

**Example 3.2.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,0)$  and the value  $k=1$ , the maximum Apollonian set  $A(P, Q; 1)_M$  is the set of points satisfying the equation

$$\max\{|x|, |y|\} = \max\{|x - 2|, |y|\}.$$

Also, the set  $A(P, Q; 1)_M$  is the maximum midset of the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,0)$  on the x-axis. As seen in Figure 1, the set consists of the regions  $|x| \leq |y|, |x - 2| \leq |y|$  connected by the line segment  $x = 1, -1 \leq y \leq 1$ .

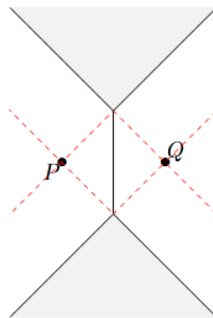


Figure 1

**Example 3.3.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$ ,  $Q = (1,1)$  and the value  $k = 1$ , the maximum Apollonian set  $A(P, Q; 1)_M$  is the set of points satisfying the equation

$$\max\{|x|, |y|\} = \max\{|x - 1|, |y - 1|\}.$$

The set  $A(P, Q; 1)_M$  is the maximum midset of the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (1,1)$  on the separator line  $y = x$ . As can be seen from Figure 2, the set consists of the line  $x+y=2$  passing through the midpoint  $(1,1)$  of the points  $P$  and  $Q$ .

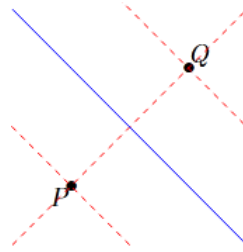


Figure 2

**Example 3.4.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$ ,  $Q = (2,1)$  and  $k = 1$ , the maximum Apollonian set  $A(P, Q; 1)_M$  is the set of points satisfying the equation

$$\max\{|x|, |y|\} = \max\{|x - 2|, |y - 1|\}.$$

The set  $A(P, Q; 1)_M$  is the maximum midset of the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,1)$  on the gradual line  $y = \frac{1}{2}x$ . As seen in Figure 3, the set consists of the rays  $y = -x + 1, y \leq 0$  and  $y = -x + 2, y \geq 1$  connected by the line segment  $x = 1, 0 \leq y \leq 1$  passing through the midpoint  $(1, \frac{1}{2})$  of the points  $P$  and  $Q$ .

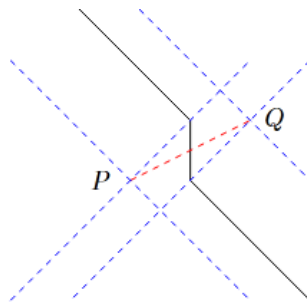


Figure 3

**Theorem 3.5.** For two distinct points  $P$  and  $Q$  in the maximum plane and for  $k > 0$ , the equality

$$A(P, Q; k)_M = A\left(Q, P; \frac{1}{k}\right)_M$$

holds, [4, 13].

From the theorem above, it is evident that when studying the Apollonian sets in the maximum plane, it is sufficient to consider  $k > 1$ . Now, the results obtained based on the positions of the points  $P$  and  $Q$  in the plane and the value  $k$  are presented.

**Theorem 3.6.** For any two points  $P$  and  $Q$  in the maximum plane and a positive real number  $k$ , if  $\varphi$  is an isometric transformation in the maximum plane, then

$$\varphi(A(P, Q; k)_M) = A(\varphi(P), \varphi(Q); k)_M.$$

In other words, applying the isometry  $\varphi$  to the Apollonian set at the points  $P$  and  $Q$  with parameter  $k$  results in a corresponding Apollonian set centered at the points  $\varphi(P)$  and  $\varphi(Q)$ , with the same parameter  $k$ .

**Theorem 3.7.** Let  $P$  and  $Q$  be two distinct points lying on the same coordinate axis or the same horizontal line or the same vertical line and  $k > 1$ ,  $k \in \mathbb{R}^+$  in the maximum plane, Then, the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) It is a closed curve formed by the union of four line segments. Two of these line segments have slopes of  $\pm \frac{1}{k}$ , and the other two lie on lines perpendicular to the line  $PQ$ .
- ii) All vertices of the set are on the separator lines passing through point  $Q$ .
- iii) The two sides of the set are parallel.
- iv) The lines on which the non-parallel sides lie intersect at the point  $P$ .
- v) The maximum lengths of the non-parallel sides are equal.
- vi) It is symmetric with respect to the line  $PQ$ .

**Example 3.8.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$ ,  $Q = (2,0)$  and  $k = 2$ , the maximum Apollonian set is the set of points satisfying the equation

$$\frac{\max\{|x|, |y|\}}{\max\{|x - 2|, |y|\}} = 2.$$

The set  $A(P, Q; 2)_M$ , shown in blue in Figure 4, consists of the line segments  $d_1: x = \frac{4}{3}, -\frac{2}{3} \leq y \leq \frac{2}{3}$ ,  $d_2: x = 4, -2 \leq y \leq 2$ ,  $d_3: x + 2y = 0, \frac{4}{3} \leq x \leq 2$  ve  $d_4: x - 2y = 0, \frac{4}{3} \leq x \leq 2$ . When extended, the line segments  $d_3$

and  $d_4$  intersect at the point  $P = (0,0)$ . The line segments  $d_1$  ve  $d_2$  are parallel. The vertices  $(\frac{4}{3}, -\frac{2}{3})$ ,  $(\frac{4}{3}, \frac{2}{3})$ ,  $(4,2)$  and  $(4, -2)$  are on the separator lines  $y = x - 2$  ve  $y = -x + 2$  passing through  $Q$ . When we take  $k = 4$ , the Apollonian set  $A(P, Q; 4)_M$  formed by the points  $P$  and  $Q$  is indicated in red in Figure 4. The set  $A(Q, P; 2)_M$  is shown in green.

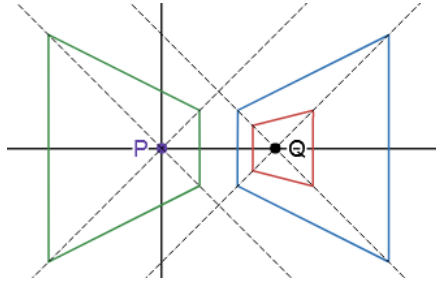


Figure 4

**Theorem 3.9.** Let  $P$  and  $Q$  be two distinct points lying on the same separator line and  $k > 1$ ,  $k \in \mathbb{R}^+$  in the maximum plane. Then, the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) It is a closed curve formed by the union of four line segments. Two of them are parallel to the coordinate axes. The slopes of the other are  $-m \frac{1}{k}$  and  $-mk$ , where  $m$  is the slope of the line segment  $PQ$ .
- ii) All vertices of the set lie on the separator lines passing through point  $Q$ .
- iii) The set is symmetric with respect to the separator line  $PQ$ .

**Example 3.10.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,2)$  and the value  $k = 2$ , the maximum Apollonian set is the set of points satisfying the equation

$$\frac{\max\{|x|, |y|\}}{\max\{|x - 2|, |y - 2|\}} = 2$$

The set  $A(P, Q; 2)_M$  is depicted in blue in Figure 5 and consists of the line segments  $d_1: y = 4, 0 \leq x \leq 4$ ,  $d_2: x = 4, 0 \leq y \leq 4$ ,  $d_3: x + 2y = 4, \frac{4}{3} \leq x \leq 4$  ve  $d_4: 2x + y = 4, \frac{4}{3} \leq x \leq 0$ . It is evident from the figure that the set satisfies the properties outlined in the theorem. The maximum Apollonian sets  $A(P, Q; 4)_M$  and  $A(Q, P; 2)_M$  are shown in red and green, respectively, in the same figure.

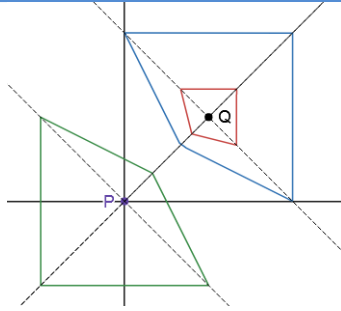


Figure 5

Now, let's consider the case where the points  $P$  and  $Q$  are neither on the same separator line nor on the same horizontal or vertical line. Then, the line  $PQ$  is either a gradual line or a steep line.

**Theorem 3.11.** Let the points  $P$  and  $Q$  be two different points on the same gradual line in the maximum plane and  $k \in \mathbb{R}^+$ ,  $k > 1$ . If  $k < \frac{|m|+1}{1-|m|}$  where  $m$  is the slope of the line segment  $PQ$ , then the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) It is a closed curve formed by the union of six line segments. Three of these line segments have slopes  $\pm \frac{1}{k}$ ,  $\text{sgn}(-m)k$  while the other three are parallel to the coordinate axes.
- ii) It has the six vertices, four of them lie on the separator lines passing through the point  $Q$ , and the remaining two are on the same separator line passing through the point  $P$ .

**Example 3.12.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,1)$  and the value  $k = 2$ , the maximum Apollonian set is the set of points satisfying the equation

$$\frac{\max\{|x|, |y|\}}{\max\{|x-2|, |y-1|\}} = 2$$

The set  $A(P, Q; 2)_M$  is depicted in blue in Figure 6 and a closed curve formed by the union of the line segments  $d_1: x = \frac{4}{3}, \frac{1}{3} \leq y \leq \frac{4}{3}$ ,  $d_2: x = 4, -1 \leq y \leq 3$ ,  $d_3: x + 2y = 2, \frac{4}{3} \leq x \leq 4$ ,  $d_4: x - 2y = -2, 2 \leq x \leq 3$ ,  $d_5: 2x + y = 4, 1 \leq x \leq \frac{4}{3}$  ve  $d_6: y = 2, 1 \leq x \leq 2$ . The vertices of the set consist of the points  $(\frac{4}{3}, \frac{1}{3})$ ,  $(\frac{4}{3}, \frac{4}{3})$ ,  $(4,3)$ ,  $(4, -1)$ ,  $(2,2)$  and  $(2,1)$ . It is evident from the figure that the set satisfies the properties outlined in the theorem. In the maximum plane, the Apollonian set  $A(Q, P; 2)_M$  is shown in green in the same figure.



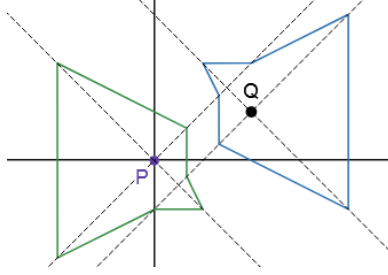


Figure 6

**Theorem 3.13.** Let the points  $P$  and  $Q$  be two different points on the same gradual line in the maximum plane and  $k \in \mathbb{R}^+$ ,  $k > 1$ . If  $k \geq \frac{|m|+1}{1-|m|}$  where  $m$  is the slope of the line segment  $PQ$ , then the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) It is a closed curve formed by the union of four line segments. Two of these line segments have a slope  $\pm \frac{1}{k}$ , and the other two are on the lines perpendicular to the same coordinate axis.
- ii) It has four vertices. All vertices are on the separator lines passing through the point  $Q$ .
- iii) It has two parallel sides.
- iv) When the non-parallel sides are extended to lines, they intersect at the point on the horizontal line passing through the point  $Q$ .
- v) The maximum lengths of the non-parallel sides are equal.
- vi) It is symmetric about the horizontal line passing through the point  $Q$ .

**Example 3.14.** In the maximum plane, for the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (2,1)$  and the value  $k = 3$ , the maximum Apollonian set is the set of points satisfying the equation

$$\frac{\max\{|x|, |y|\}}{\max\{|x - 2|, |y - 1|\}} = 3$$

This set  $A(P, Q; 3)_M$  is depicted in blue in Figure 7 and a closed curve formed by the union of the line segments  $d_1: x = \frac{3}{2}, \frac{1}{2} \leq y \leq \frac{3}{2}$ ,  $d_2: x = 3, 0 \leq y \leq 2$ ,  $d_3: x + 3y = 3, \frac{3}{2} \leq x \leq 3$ ,  $d_4: x - 3y = -3, \frac{3}{2} \leq x \leq 3$ . The vertices of the set consist of the points  $(\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ ,  $(\frac{3}{2}, \frac{3}{2})$ ,  $(3, 2)$ ,  $(3, 0)$ . It is evident from the figure that the set

satisfies the properties outlined in the theorem. In the maximum plane, the Apollonian sets  $A(Q, P; 3)_M$  and  $A(P, Q; 4)_M$  are shown in green and red, respectively, in the same figure.

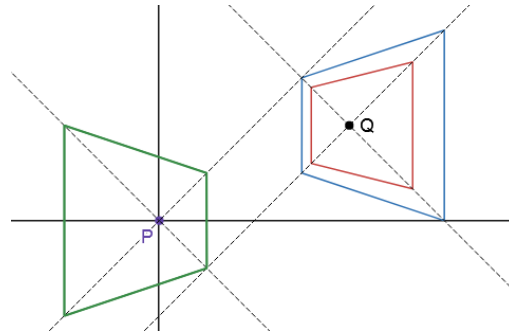


Figure 7

It is seen from the theorems and examples that if two given points are on the same gradual line, their properties change depending on the value  $k$ . A similar situation occurs when the given points are on the same steep line.

**Theorem 3.15.** Let the points  $P$  and  $Q$  be two different points on the same steep line in the maximum plane and  $k \in \mathbb{R}^+$ ,  $k > 1$ . If  $k < \frac{|m|+1}{|m|-1}$  where  $m$  is the slope of the line segment  $PQ$ , then the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) It forms a closed curve made up of six line segments. Three of these line segments have slopes  $\pm k$ ,  $\text{sgn}(-m) \frac{1}{k}$  while the other three are aligned parallel to the coordinate axes.
- ii) The set includes six vertices: four vertices are situated on separator lines that pass through the point  $Q$ , and the remaining two are located on the same separator line passing through the point  $P$ .

**Example 3.16.** Consider the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (1,2)$  in the maximum plane. These points are on the steep line  $y = 2x$ . For each the value  $k$  satisfying the condition  $k = \frac{|2|+1}{|2|-1} < 3$ , the sets  $A(P, Q; k)_M$  meet the requirements of the aforementioned theorem. In Figure 8, the sets  $A(P, Q; 2)_M$ ,  $A(Q, P; 2)_M$  and  $A(P, Q; \frac{3}{2})_M$  obtained for some values of  $k$  are indicated with blue, green and red colors, respectively.

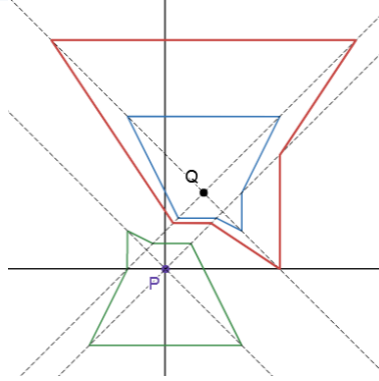


Figure 8

**Theorem 3.17.** Let the points  $P$  and  $Q$  be two different points on the same steep line in the maximum plane and  $k \in \mathbb{R}^+$ ,  $k > 1$ . If  $k \geq \frac{|m|+1}{|m|-1}$  where  $m$  is the slope of the line segment  $PQ$ , then the Apollonian set in the maximum plane has the following properties:

- i) Four line segments are joined to produce the set, which is a closed curve. Two of these line segments are perpendicular to the same coordinate axis, while the other two have a slope of  $\pm k$ .
- ii) Its vertices number four. Every vertex is on the separator lines that pass through the point  $Q$ .
- iii) Its two sides are parallel.
- iv) When the non-parallel sides are extended to lines, they intersect at the point on the vertical line passing through the point  $Q$ .
- v) The maximum lengths of the non-parallel sides are equal.
- vi) It is symmetric about the vertical line passing through the point  $Q$ .

**Example 3.18.** Consider the points  $P = (0,0)$  and  $Q = (1,2)$  in the maximum plane. These points are on the steep line  $y = 2x$ . For each the value  $k$  satisfying the condition  $k = \frac{|2|+1}{|2|-1} \geq 3$ , the sets  $A(P, Q; k)_M$  meet the requirements of the aforementioned theorem. In Figure 9, the Apollonian sets obtained  $A(P, Q; 3)_M$ ,  $A(P, Q; 4)_M$  and  $A(Q, P; 3)_M$  obtained for some values of  $k$  are indicated with blue, red and green colors, respectively.

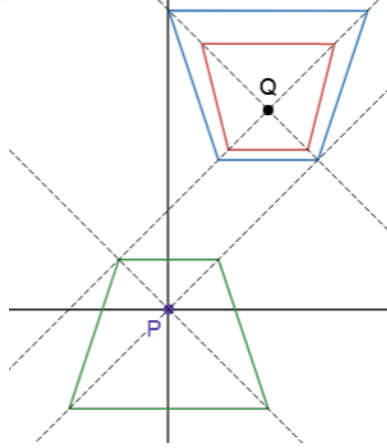


Figure 9

#### 4. CONCLUSION

This study explored the geometric properties of Apollonian sets within the framework of the maximum plane, emphasizing the roles of the given two distinct points under varying locations and the influence of the parameter  $k$ . The behavior and structure of these sets were analyzed based on whether these points lie on the same coordinate axis, the horizontal line, the vertical line, the separator line, the gradual line, or the steep line. It was observed that the structure of the Apollonian sets changes according to the value  $k$  when the given points are on the same gradual or steep line. The threshold for  $k$  at which this change occurs is defined in terms of the slope,  $m$ , of the line passing through the given points. When  $k$  is below this threshold, the sets are formed by the union of six line segments, while  $k$  equal to or greater than this threshold, they are produced by four line segments.

## REFERENCES

- [1] Bahuaud, E., Crawford, S., Fish, A., Helliwell, D., Miller, A., Nungaray, F., Shergill, S., Tiffay, J., Velez, N. (2020). "Apollonian Sets in taxicab geometry". *Rocky Mountain J. Math* 50/1, 25-39.
- [2] Krause, E.F. (1975). *Taxicab Geometry*, Addison - Wesley Publishing Company, Menlo Park, CA.
- [3] Salihova, S. (2006). On the geometry of maximum metric. Ph.D., Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Turkey.
- [4] Yıldırım, D. (2022). On the Apollonian sets in taxicab and maximum planes. Master of Science Thesis, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, Turkey.
- [5] Bayar, A., Ekmekçi, S., Akça, Z. (2008). "On the Plane Geometry with Generalized Absolute Value Metric". *Mathematical Problems in Engineering*, Vol.2008, Article ID 673275, 8 pages.
- [6] Kaya, R., Akça, Z., Günaltılı, İ., Özcan, M. (2000). "General Equation For Taxicab Conics and Their Classification". *Mitt. Math. Ges. Hamburg*, 19 /0, 136-148.
- [7] Akça, Z. and Kaya, R. (2004). " On the Distance Formulae in Three Dimensional Taxicab Space". *Hadronic Journal*, 27 /5, 521-532.
- [8] Akça, Z., Bayar, A., Ekmekçi, S. (2007). "The Norm in CC Plane Geometry". *The Pi Mu Epsilon Journal*, 6, 0, 321–324.
- [9] Ekmekçi, S., Bayar, A., Altıntaş, A. K. (2015). "On the Group of Isometries of the Generalized Taxicab Plane". *International Journal of Contemporary Mathematical Sciences*, 10, 4, 159–166.
- [10] Bayar, A., Kaya, R. (2011). "On Isometries of  $\mathbf{R}_{zn}^2$ ". *Hacettepe Journal of Mathematics And Statistics*, 40, 5, 673–679.
- [11] Bayar, A. (2008). "On the Trigonometric Functions in the Maximum Metric". *Scientific and Professional Journal of the Croatian Society for Geometry and Graphics*, 12, 45–48.
- [12] Akça, Z., Çalış, C. (2021). "Voronoi Diyagramı ve Taksi Düzlemi Üzerine". *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14/1, 175–181.
- [13] Ekmekçi, S., Yıldırım, D. (2022). "On the Maximum Apollonian Sets". *New Trends in Mathematical Sciences*, 10(4), 151–160.

## SAĞLIK HİZMETİ İLİŞKİLİ ENFEKSİYONLARIN MALİYET ANALİZİ: KAPSAMLI BİR DERLEME

Gülce AKSOY<sup>1</sup>, Gül BÜLBÜL MARAŞ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yaşlı Sağlığı Anabilim Dalı, İzmir/Türkiye  
ORCID: 0009-0007-6402-2945 ,

E-Posta: 2429109008@std.idu.edu.tr

<sup>2</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Programı,  
İzmir/Türkiye

ORCID: 0000-0001-6357-4085

E-Posta: gul.bulbulmaras@idu.edu.tr

### ÖZET

Sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların (SHİE) küresel sağlık sistemlerine yüklediği ciddi maliyetleri ve hasta güvenliği üzerindeki olumsuz etkileri vardır. SHİE'ler, tedavi maliyetlerinde artışa, hastanede yatış sürelerinin uzamasına ve hasta ölüm oranlarının yükselmesine neden olarak, sağlık hizmetlerinde önemli bir ekonomik ve sağlık sorununa dönüşmüştür. Literatürdeki çalışmalara göre, SHİE'lerin kontrol altına alınması, hasta güvenliğini artırmanın yanı sıra sağlık sistemlerine uzun vadeli maliyet tasarrufları sağlamaktadır. Sahra Altı Afrika'dan Amerika Birleşik Devletleri'ne kadar birçok bölgede yapılan araştırmalar, basit hijyen uygulamaları, izolasyon odaları ve enfeksiyon önleme paketleri gibi kanıta dayalı stratejilerin, SHİE'leri azaltmada etkili olduğunu ve hastaneler için mali açıdan sürdürülebilir sonuçlar yarattığını göstermektedir. Bu derleme, SHİE'lerin sağlık bütçelerine uzun vadede olumlu katkılar sağlayacak şekilde kontrol edilmesinin önemini vurgulamaktadır. Ancak, SHİE'lerin maliyet analizi ile ilgili literatürdeki sınırlı araştırma sayısı, birçok ülke ve sağlık sistemine dair daha fazla veriye olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Gelecekteki araştırmaların SHİE'lerin doğrudan ve dolaylı maliyetlerini daha kapsamlı biçimde analiz etmesi, enfeksiyon önleme stratejilerinin etkisini daha iyi anlamak için kritik önemdedir. Bu derleme, SHİE ile mücadelede maliyet analizi çalışmalarının sağlık sistemleri üzerindeki etkisini daha kapsamlı anlamaya yönelik veri sağlamayı amaçlamıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonlar, maliyet analizi, enfeksiyon kontrolü, hasta güvenliği, ekonomi,

## COST ANALYSIS OF HEALTH CARE ASSOCIATED INFECTIONS: A COMPREHENSIVE REVIEW

### ABSTRACT

Healthcare-associated infections (HAI) have significant costs to global health systems and negative impacts on patient safety. HAIs have become a significant economic and health problem in healthcare services by causing increased treatment costs, prolonged hospital stays, and increased patient mortality rates. According to studies in the literature, controlling HAIs not only increases patient safety but also provides long-term cost savings to healthcare systems. Studies conducted in many regions from Sub-Saharan Africa to the United States have shown that evidence-based strategies such as simple hygiene practices, isolation rooms, and infection prevention packages are effective in reducing HAIs and create financially sustainable outcomes for hospitals. This review highlights the importance of controlling HAIs in a way that they will positively contribute to health budgets in the long term. However, the limited number of studies in the literature on the cost analysis of HAIs highlights the need for more data across many countries and health systems. Future research that analyzes the direct and indirect costs of HAIs more comprehensively is critical to better understand the impact of infection prevention strategies. This review aims to provide data to more comprehensively understand the impact of cost analysis studies on health systems in combating HAIs,

**Keywords:** Healthcare-associated infections, cost analysis, infection control, patient safety, economics.



## Giriş

Sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyon (SHİE), diğer adıyla hastane enfeksiyonları, sağlık kurumuna başvuru esnasında enfeksiyonu olmayan ya da kuluçka döneminde olmayan, hastaneye kabulün 3. günü ve sonrasında ortaya çıkan enfeksiyon olarak tanımlanmaktadır. Bu tanım enfeksiyonun tipine göre değişebilmektedir; cerrahi enfeksiyonlarda, prosedüre bağlı olarak 30 – 90 gün içinde gelişen enfeksiyonlar bu tanım kapsamında değerlendirilmektedir. Ayrıca taburculuktan sonra gelişen enfeksiyonlar ve sağlık çalışanlarının meslekleriyle ilgili enfeksiyonlar da bu tanıma dahildir. SHİE, endojen (hastanın kendi florası) veya eksojen (sağlık personeli ve tıbbi cihazlar kaynaklı) olabilir (Maraş ve ark. 2022; Sağlık Bakanlığı, 2017; World Health Organization, 2011). CDC ve DSÖ gibi kuruluşlar, SHİE’i hasta güvenliği için odak noktası olarak belirlemiş ve SHİE’leri önlemeye yönelik birçok kanıta dayalı güvenli uygulama rehberleri hazırlayıp, sunmuşlardır (Zimlichman ve ark., 2013). Kanıta dayalı olarak geliştirilen bu rehberler, bakım kalitesi ve hasta güvenliğini artırmak isteyenler için SHİE’leri önleme konusunda yaşam kurtarıcı ve maliyetleri azaltıcı fırsatlar sunmaktadır (Zimlichman ve ark., 2013).

SHİE’ler, önlenabilir zararın en yaygın kaynaklarından biri olarak, hasta güvenliği için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Yoğun bakım üniteleri, birinci basamak, toplum hizmetleri ve uzun süreli bakım merkezleri gibi her türlü sağlık ortamında görülebilmektedirler (Beauvais ve ark., 2024). Bu enfeksiyonlar, günümüzde gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, yüksek morbidite ve mortalite nedeni olması ve oluşturduğu ekonomik sonuçlar nedeniyle önemli bir halk sağlığı sorunudur (Arefian ve ark., 2016; Jarvis, 1996).

Amerika ve bazı Avrupa ülkelerindeki hastanelerde SHİE’ye karşı hükümet ve sigorta şirketlerinin tutumu, hasta güvenliği ve sağlık hizmeti maliyetleri üzerindeki etkileri açısından belirgin bir değişim göstermektedir. SHİE’lerin sağlık sistemine yüklediği ciddi maliyetler ve hasta güvenliği açısından taşıdığı önem, hükümet ve sigorta şirketlerinin bu konudaki politikalarını sıkılaştırmasına neden olmuştur. Özellikle sigorta şirketleri ve ödeme kurumlarının, önlenabilir zararlardan kaynaklanan tedavi masraflarını karşılamaktan vazgeçmesi, hastanelerin SHİE’leri önlemeye yönelik daha ciddi adımlar atmasını teşvik etmiştir. Bu tutum değişikliği, hastanelerin SHİE’leri önlemek için daha fazla kaynak ayırmalarını zorunlu kılmaktadır, çünkü bu tür enfeksiyonlardan kaynaklanan tedavi masrafları doğrudan hastane bütçelerine yüklenmektedir (Beauvais ve ark., 2024). Amerikan Hastaneler Birliği (AHA) verilerine göre, SHİE’ler hastanelerin genel kârlılığını ve hasta tedavi kapasitesini önemli ölçüde etkilemektedir (AHA, 2024). Nitekim, 2023 yılında 80’den fazla hastanenin iflas etmesi, SHİE kaynaklı ekonomik yüklerin sağlık sektöründe yarattığı zorlayıcı etkileri açıkça gözler önüne sermektedir (Medical Economics, 2024). Hastaneler, sağlam bir ekonomik temele sahip olmadan hasta ve yerel

toplumun halk sağlığı ihtiyaçlarını karşılama konusunda zorluk yaşamaktadır. Ortalama bir ABD hastanesi, hastanelerin hükümet, ticari ve bireysel hasta geri ödemeleriyle finanse edilen karmaşık bir sistemde kârlılığını sürdürmekte güçlük çekmektedir. 2022 yılında, ABD hastanelerinin ortanca işletme marjı %3,8 negatifken, ortalama işletme marjı %13,5 negatif olmuştur. Aralık 2023 itibarıyla medyan işletme marjı %2,3'e yükselmiş olsa da, bu rakam hala idealin çok altında kalmakta ve sürdürülebilir olup olmadığı sorgulanmaktadır çünkü son iflas başvurularının sayısı bu durumu gözler önüne sermektedir (Beauvais ve ark., 2024; Definitive Healthcare, 2024).

Hastanelerdeki finansal zorluklar dikkate alındığında, güvenli, etkili ve verimli bir bakım sunma gerekliliği her zamankinden daha önemli hale gelmiştir. Hastaneler, bakım süreçlerinde ek maliyetler oluşturmaktan kaçınmalı ve her durumda israfı ve hataları en aza indirmeye odaklanmalıdır. Bu yaklaşımın temel amacı, SHİE'leri azaltmak ve mümkünse tamamen ortadan kaldırmaktır (Beauvais ve ark., 2024).

2002 yılında ABD'de SHİE kaynaklı 99000 ölüm görülmüştür. 2004'te SHİE yıllık ekonomik etki yaklaşık 6.5 milyar ABD doları olarak hesaplanmıştır. ECDC (European Centers for Disease Control and Prevention)'den alınan bir rapora göre, SHİE'lar sadece doğrudan maliyetler olmak üzere yılda yaklaşık 7 milyar Euro'dur. Dört Avrupa ülkesinde yapılan yakın tarihli bir çalışmada, katater ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonu atağı başına ek hastanede kalma süresi 4 ila 14 gün arasında değişmiştir (WHO, 2011). SHİE; hastanede kalış süresini arttırması, hastanın iş gücü kaybına neden olması gibi nedenlerle ek maliyetlere yol açmaktadır. Bu ek maliyetlerin nasıl karşılanacağı konusunda bir yasal düzenleme yoktur (Öztürk, 2008).

### **Amaç ve Yöntem**

Bu derlemenin amacı, sağlık hizmetleriyle ilişkili enfeksiyonların (SHİE) ekonomik yükünü küresel bir perspektifle ele alarak, enfeksiyonların maliyet analizlerine ilişkin mevcut literatürü gözden geçirmektir. SHİE'lerin hasta güvenliği üzerindeki olumsuz etkilerinin yanı sıra, sağlık sistemlerine getirdiği maliyet yükünü değerlendiren bu çalışma, SHİE'lerin önlenmesinin önemini ve enfeksiyon kontrol stratejilerinin maliyet etkinliğini vurgulamaktadır. Farklı ülkelerde yapılmış araştırmaları inceleyerek, SHİE kontrol stratejilerinin ekonomik ve sağlıkla ilgili yararlarını kapsamlı bir şekilde ele alan bu derleme, sağlık hizmetlerinde maliyet ve kaynak yönetimi ile ilgili literatüre katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

### **Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlara Yönelik Maliyet Analizinin Önemi**

Maliyet analizi, bir ürün, hizmet veya süreç için yapılan tüm harcamaların detaylı incelemesini ve harcamaların nasıl oluştuğunu belirleme sürecini kapsar. Hastanelerde SHİE maliyet analizi, kaynakların etkin kullanımı ve sağlık hizmetlerinin kalitesini artırma açısından önemlidir. Bu analizler, kaynak tahsisi, hasta güvenliği, politika

geliştirme ve sağlık çalışanlarının eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi gibi alanlarda karar vericilere rehberlik eder. SHİE'lerin sağlık sistemine getirdiği maliyetleri belirlemek, sınırlı kaynakların en çok ihtiyaç duyulan alanlara tahsisini sağlar (Beauvais ve ark., 2024; Graves ve ark., 2022). Enfeksiyonların maliyet analizleri, hastane yöneticilerine enfeksiyon kontrol ve önleme stratejileri geliştirmede veri sunarak enfeksiyon oranlarını düşürmeye yönelik bütçeler oluşturmaya katkıda bulunur. SHİE'lerin önlenmesi, hasta güvenliğini artırırken ekonomik yükü azaltır ve hasta bakım kalitesini yükseltir (Büyükipekci & Karasioğlu, 2014). Ayrıca, SHİE maliyetleri hakkında bilgi, sağlık politikalarının verimliliği artıracak şekilde geliştirilmesini sağlar. Maliyet analizleri, sağlık çalışanlarının enfeksiyon kontrol eğitim ihtiyaçlarını belirleyerek, personelin bilgi ve becerilerini artırır ve SHİE oranlarını azaltır. Sonuç olarak, maliyet analizi, SHİE'nin etkilerini anlamak ve azaltmak için kritik bir araç olup, sağlık sisteminin sürdürülebilirliğine katkı sağlar (Graves ve ark., 2022).

### **Sağlık Hizmetleri İlişkili Enfeksiyonların Maliyet Analizi ve Ekonomik Etkileri**

Maliyet analizi, sağlık sisteminde sınırlı kaynakların etkin kullanımı ve maliyet-etkinlik dengesinin sağlanması için kullanılan bir yöntemdir. Ekonomik değerlendirme yöntemlerinden biri olan maliyet analizi, aynı tıbbi sonuca ulaşan çeşitli müdahalelerin ve programların karşılaştırılmasını mümkün kılar (Çelik, 2013). Analizde doğrudan ve dolaylı maliyet yöntemleri kullanılır. Doğrudan maliyet yöntemi, yalnızca ilk madde ve işçilik giderlerini kapsarken; dolaylı maliyet yöntemi tüm değişken maliyetleri ürün maliyetine ekler ve sabit maliyetleri dönem gideri olarak değerlendirir (Badem-Özbek, 2013; Akdoğan, 2015; Fisher-Krumwiede, 2015; Özçelik, 2019).

SHİE'ler, sağlık sistemine ciddi ekonomik yük getirir. SHİE'nin doğrudan maliyetleri, tedavi için kullanılan ilaçlar, yapılan testler ve ek tıbbi işlemlerden kaynaklanırken, dolaylı maliyetleri ise tedavi süresinin uzaması nedeniyle oluşan iş gücü kaybı ve hasta memnuniyetsizliğinden doğan itibar kaybını içerir.

### **Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonların Doğrudan Maliyetleri**

- **İlaç Maliyetleri:** Antibiyotikler, antiviral ilaçlar ve diğer tedavi edici ilaçların maliyeti.
- **Laboratuvar Tetkikleri:** Enfeksiyonun teşhis ve takibi için yapılan testlerin maliyeti.
- **Radyolojik Görüntüleme:** Enfeksiyon yayılımını belirlemek için yapılan radyolojik incelemelerin maliyeti.
- **Ek Tıbbi Prosedürler:** Cerrahi müdahaleler veya drenaj gibi işlemlerden doğan maliyetler.
- **Yatak Günü Maliyetleri:** Hastanede kalış süresinin uzamasıyla artan yatak maliyetleri.

## Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonların Dolaylı Maliyetleri

- **Hasta Memnuniyetsizliği:** Tedavi süreci uzayan hastaların memnuniyetsizliği hastane itibarını olumsuz etkileyebilir.
- **Hastanede Kalış Süresinin Uzaması:** Enfeksiyonlar, kalış süresini uzatarak diğer hastaların kabulünü geciktirir ve yatak doluluk oranını artırır.
- **Üretkenlik Kaybı:** Hastaların iş gücünden uzak kalması, topluma ekonomik kayıplar getirir.
- **Antibiyotik Direnci:** Gereksiz antibiyotik kullanımı, antibiyotik direncini artırarak gelecekte enfeksiyonların tedavisini zorlaştırır ve maliyetleri yükseltir.

Hastanelerde maliyet ve performans analizi yapılmasının temel amacı, maliyetleri azaltarak verimlilik ve performansı artırmak ve kaliteli sağlık hizmeti sunmaktır (Tutar, 2007). SHİE maliyet analizleri, güvenilir ve hedefe yönelik verilerle yapılmalı, kapsamlı bir kıyaslama için hem SHİE gelişen hem de gelişmeyen hastaların verileri toplanmalıdır (Karabey, 2006).

SHİE maliyetlerinin hesaplanmasında dikkate alınması gereken başlıca faktörler şunlardır:

**Çalışma Düzeni:** Çalışmanın yapısı ve organizasyonu.

**Hasta Grubunun Seçimi:** İncelenecek hasta grubunun belirlenmesi (örneğin, insidans ve prevalans oranları).

**Yer Seçimi:** SHİE'nin inceleneceği birimin belirlenmesi (örneğin, hastane, taburculuk sonrası izlem).

**Çalışmanın Kapsamı:** Araştırmanın kapsamı (örneğin, ülke veya spesifik servisler düzeyinde).

**Ek Maliyet ve Yatış Süresi:** SHİE nedeniyle oluşan ek maliyetler ve kalış süresi.

**Harcamalar:** Hastane ücretleri, yatış süresi, ölüm oranları gibi maliyetler.

**Sonuç İstatistikleri:** Ortalama, ortanca gibi istatistiklerin kullanımı.

**Analiz Şekli:** Maliyetin hasta veya enfeksiyon düzeyinde ele alınması.

Bu yöntemlerden bir veya daha fazlası aynı çalışmada kullanılabilir ve yeni analiz yöntemleri de geliştirilebilir (Yalçın, 2009).

## Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyonlarla İlgili Literatürde Yapılmış Maliyet Çalışmalarının İncelenmesi

SHİE'ler, dünya genelinde sağlık sistemleri üzerinde ciddi maliyet yükleri oluşturmakta ve hasta sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır. Farklı ülkelerde ve SHİE türlerine göre yapılan araştırmalar, bu enfeksiyonların hem ekonomik hem de sağlıkla ilgili yüklerini ortaya koymakta ve enfeksiyon kontrol önlemlerinin maliyet etkinliğini incelemektedir. Aşağıda, çeşitli ülkelerde yürütülen SHİE maliyet çalışmaları ve elde edilen önemli bulgular özetlenmiştir.

Hutton ve arkadaşlarının (2024) çalışmasında, 14 Sahra Altı Afrika ülkesinde SHİE'lerin ekonomik ve sağlık yükleri incelenmiştir. Çalışma, SHİE oranlarını azaltmak için temel su, sanitasyon ve hijyen (WASH) yatırımlarının maliyet etkin bir çözüm olduğunu ve enfeksiyon oranlarını %50 azaltarak sağlık sistemine önemli ekonomik faydalar sağlayabileceği belirtilmiştir. Ayrıca, antimikrobiyal direnç (AMR) nedeniyle SHİE tedavisinin zorlaştığı ve maliyetlerin arttığı da gözlemlenmiştir. Araştırma kapsamında, SHİE'lerin yılda yaklaşık 4,8 milyon vakaya ve 500.000 ölüme yol açarak, bölge ekonomisine gayri safi yurt içi hasılanın %1,14'üne denk gelen 13 milyar dolarlık bir yük getirdiğini ortaya koymuştur ve tedavi maliyetlerinin toplam sağlık harcamalarının %5,6'sını oluşturduğu ve kişi başına yaklaşık 500 dolara denk geldiği saptanmıştır. Bu çalışma sonucu, SHİE'lerin sağlık sistemleri üzerindeki büyük yükünü ve önleyici yatırımların önemini vurgulamıştır (Hutton ve ark., 2024).

Singapur'da yapılan Graves ve arkadaşlarının (2022) çalışması, SHİE'leri azaltmada geçici izolasyon odalarının maliyet etkinliğini incelemiştir. Bu çalışmada, geçici izolasyon odalarının her 100.000 yatak günü başına 478 SHİE vakasını önleyebileceği ve bu sayede 1.627 yatak günü kazandırarak yaklaşık 1,33 milyon Singapur doları tasarruf sağladığı gösterilmiştir. Ayrıca, 136 ölümün önlendiği ve toplamda 1.754 yaşam yılının kazanıldığı belirtilmiştir. Maliyet etkinlik analizi, her kazanılan yaşam yılı başına maliyetin Singapur için belirlenen 80.000 dolarlık eşik değerinin altında kaldığını ve %100 maliyet etkin olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışma sonucu, geçici izolasyon odalarının SHİE vakalarını azaltmada ve sağlık sisteminde maliyet tasarrufu sağlamada güçlü bir araç olduğunu ifade etmiştir (Graves ve ark., 2022).

Gana'da yürütülen Otieku ve arkadaşları (2021) çalışmasında, cerrahi alan enfeksiyonlarının (CAE) azaltılmasında 30 günlük aktif takip sürecinin etkili ve maliyet etkin bir müdahale olduğunu ortaya koymuştur. Çalışmaya göre, takip süreci ile CAE riski %13,9'dan %8,4'e düşerek %5,5'lik bir azalma sağlamış, CAE ile ilişkili ölüm oranı %33,3 ve enfeksiyona bağlı hastanede yatış süresi %32,6 oranında azalmıştır. Maliyet tasarrufu açısından, takip uygulaması her CAE vakasında 4.196 ABD doları tasarruf sağlamış; hasta maliyetlerini %12,1 ve hastane maliyetlerini %24,7 oranında düşürmüştür. Çalışma, bu uygulamanın ülke genelinde yaygınlaştırılması durumunda yılda 14.338 CAE vakasının önlenebileceğini ve yaklaşık 60 milyon

ABD doları tasarruf sağlanabileceğini öngörmüştür. Çalışma sonucunda ise, CAE takibinin maliyet tasarrufu sağlayan ve sürdürülebilir bir strateji olduğu vurgulanmıştır (Otioku ve ark., 2021).

Amerika Birleşik Devletleri'nde Zhang ve arkadaşlarının (2024) yürüttüğü çalışmada, bir hastane grubunda SHİE'lerin maliyetleri incelenmiştir. Bu araştırma kapsamında, 2016-2022 yılları arasında kateter ilişkili kan dolaşımı enfeksiyonları (CLABSI), kateter ilişkili üriner sistem enfeksiyonları (CAUTI), hastanede gelişen Clostridioides difficile enfeksiyonları (CDI-HO) ve cerrahi alan enfeksiyonlarının (CAE) maliyetleri ele alınmıştır. Çalışma kapsamında, incelenen 4 farklı SHİE türünün yedi yıldaki toplam maliyetinin 420 milyon dolar olduğu bulunmuştur. Hastane başına yıllık ortalama maliyetler ise CLABSI için 220.617 dolar, CAUTI için 63.253 dolar, CDI-HO için 178.092 dolar ve CAE için 452.930 dolar olarak bulunmuştur. Çalışma, SHİE oranında %10'luk bir azalma sağlanması durumunda bu ağda 42 milyon dolarlık tasarruf sağlanabileceğini öngörmektedir. Bu çalışma sonuçları, hastanelerde uygulanan enfeksiyon kontrol programlarının potansiyel olarak SHİE'lerin *maliyetini azaltıcı etkisi olduğunu* ortaya koymuştur (Zhang ve ark., 2024).

Almanya'da Saunders ve arkadaşlarının (2023) çalışması, CAE'leri önlemek için kullanılan bir önlem paketi (SPB) uygulamasının enfeksiyon oranlarını ve maliyetleri azaltmada etkili olduğunu ortaya koymuştur. SPB ile CAE oranı %2,96'dan %0,91'e düşmüş, böylece 30 gün içinde CAE kaynaklı yeniden yatış oranı %0,004'ten %0,001'e inmiştir. Hasta başına maliyet %2,25 azalarak standart tedaviye göre 98,27 Euro tasarruf sağlanmış ve toplam tedavi maliyeti hasta başına ortalama 6.427,42 Euro olmuştur. Ayrıca, hastanede kalış süresi ortalama 6,16 saat kısalmıştır. Çalışma sonucunda, CAE oranlarının %1'den fazla olduğu durumlarda SPB'nin maliyet etkin bir önlem olduğu ve CAE riski yüksek hastalarda SPB kullanımının maliyet ve hasta sonuçları açısından önemli faydalar sağlayabileceği ortaya konmuştur (Saunders ve ark., 2023).

Türkiye'de ise Gürsoy ve arkadaşlarının (2008) yürüttüğü çalışmada, SHİE'lerin sağlık sistemi üzerindeki ekonomik yükü ortaya konmuştur. Üriner sistem enfeksiyonları, pnömoni ve cerrahi alan enfeksiyonları en yaygın SHİE türleri olarak belirlenmiştir. SHİE gelişen hastalarda ortalama yatış süresi 19,1 gün iken, enfeksiyon gelişmeyen hastalarda bu süre 10 gün olarak saptanmıştır. Enfekte hastaların ortalama maliyeti 4.338,31 Amerikan doları iken, enfeksiyon gelişmeyenlerde bu maliyet 2.142,59 Amerikan doları olmuştur. SHİE'lere bağlı ek maliyet 2.195,72 Amerikan doları olarak belirlenmiş, mortalite oranının ise enfeksiyon gelişen hastalarda %19,6, gelişmeyenlerde %4,8 olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma sonucunda enfeksiyon kontrol önlemlerinin, SHİE kaynaklı ek maliyetleri ve mortalite oranlarını düşürmedeki önemi vurgulanmıştır (Gürsoy ve ark., 2008).



Ağırbaş ve arkadaşlarının (2015) gerçekleştirdiği çalışmada, SHİE maliyetleri incelenmiştir. Çalışmada, belirlenen kliniklerde 15 aylık süre boyunca SHİE gelişen hastalardan oluşan vaka grubu ile aynı kliniklerde yatan ancak enfeksiyon gelişmeyen hastalardan oluşan kontrol grubunun sağlık harcamaları karşılaştırılmıştır. Sonuçlara göre, vaka ve kontrol grupları arasında ilaç, tetkik, kan merkezi, klinik ve konsültasyon maliyetleri ile toplam maliyetlerde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Enfeksiyon vakalarında maliyetlerin, enfeksiyon gelişmeyen hastalara göre yaklaşık beş kat daha fazla olduğu belirlenmiş; buna karşın tıbbi malzeme, radyoloji ve diğer maliyetlerde anlamlı bir fark görülmemiştir. Ayrıca, enfeksiyon vakalarında ölüm oranı %16,5 iken, enfeksiyon gelişmeyen grupta bu oran %6,4 olarak kaydedilmiştir (Ağırbaş ve ark., 2015).

Yazıcı ve arkadaşlarının (2022) çalışmasında, yoğun bakım ünitelerinde SHİE önlenmesi amacıyla bir bakım paketinin uygulanmasının maliyetler üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, eğitim öncesi dönemde ortalama maliyet 11.361 TL iken, eğitim sonrası bu maliyetin 9.149 TL'ye düştüğü tespit edilmiştir. Özellikle yatak başı maliyetlerde %25,7'lik bir azalma görülmüştür. Eğitim sonrası enfeksiyon oranlarında azalma kaydedilmiş olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Çalışma sonucu, enfeksiyon önleme amaçlı bakım paketlerinin maliyetleri azaltmada potansiyel faydalarını göstermekte olup, bu paketlerin sağlık hizmetlerinde maliyet etkinliği sağlama potansiyelini vurgulamaktadır (Yazıcı ve ark., 2022).

Son olarak, Yurdakoş ve arkadaşlarının (2021) çalışmasında, Türkiye'de SHİE'lerin hastane maliyetleri ve hasta sonuçları üzerindeki etkisini incelemiştir. Enfeksiyon gelişen hastaların %93'ünde SHİE hastanede yatış sırasında ortaya çıkmış ve bu hastaların %52,4'ü SHİE nedeniyle yaşamını yitirmiştir. Yoğun bakım klinikleri, acil servisten başvuranlar ve alt solunum yolu enfeksiyonu tanısı olan hastalarda SHİE maliyetleri diğer gruplara göre anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Enfeksiyonların ana maliyeti, ventilatörle ilişkili pnömoniler gibi ciddi enfeksiyonlardan kaynaklanmakta ve en büyük risk invaziv kateter uygulamaları olarak belirlenmiştir. Ana tanı ile birlikte SHİE kaynaklı toplam maliyet 2.079.925 dolar olarak hesaplanırken, yalnızca SHİE maliyeti 652.838 dolar olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda, hasta başına ortalama 4.381 dolar ek maliyete neden olmuş ve SHİE'lerin tedavi maliyetlerini %45,7 oranında artırdığı tespit edilmiştir (Yurdakoş ve ark., 2021).

## Sonuç

Bu derleme, SHİE'lerin küresel sağlık sistemleri üzerinde yarattığı ağır ekonomik ve sağlık yükünü net bir şekilde gözler önüne sermektedir. Farklı ülkelerdeki çalışmalar, SHİE'lerin tedavi maliyetlerini, yatış sürelerini ve hasta ölüm oranlarını ciddi oranda artırdığını göstermektedir. Bu enfeksiyonların yalnızca hasta sağlığını değil, aynı zamanda hastanelerin mali sürdürülebilirliğini de tehdit ettiği anlaşılmaktadır. Sahra Altı Afrika'dan



Almanya'ya kadar her bölgedeki veriler, SHİE kontrol önlemlerinin hasta güvenliğini artırırken hastanelere büyük maliyet tasarrufları sağlayabileceğini vurgulamaktadır.

Basit hijyen uygulamaları, izolasyon odaları ve enfeksiyon önleme paketleri gibi kanıta dayalı müdahaleler, SHİE'leri azaltmada etkili stratejiler olarak öne çıkmaktadır. Bu önlemlere yapılacak yatırımlar, sağlık sistemlerinin sürdürülebilirliğini güçlendirirken hasta bakım kalitesini yükseltebilir. SHİE ile mücadele, sadece bireysel hastaneler için değil, sağlık sistemlerinin tümü için ekonomik bir zorunluluktur. Bu bulgular, SHİE'lerin kontrol altına alınmasının hem sağlık bütçelerine hem de toplum sağlığına uzun vadeli ve olumlu katkılar sağlayacağını açıkça ortaya koymaktadır. Literatürde SHİE'lerin maliyet analizi ile ilgili araştırmalar sınırlı olup, birçok ülke ve sağlık sistemine dair güncel verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Gelecekteki çalışmalar, SHİE'lerin doğrudan ve dolaylı maliyetlerini daha kapsamlı bir şekilde inceleyerek, enfeksiyon önleme stratejilerinin hem kısa hem de uzun vadede sağladığı ekonomik ve sağlık yararlarını daha iyi değerlendirmelidir.

## Kaynaklar

Ağırbaş, İ., Akbulut, Y., Azap, A. (2015). Sağlık Bakımı İle İlişkili İnfeksiyonların Maliyet Analizi. *Journal of Ankara University Faculty of Medicine*, 68(2), 71-76. doi:10.1501/Tipfak\_0000000892.

American Hospital Association. America's Hospitals and Health Systems Continue to Face Escalating Operational Costs and Economic Pressures as They Care for Patients and Communities, (2024) . Available online: <https://www.aha.org/system/files/media/file/2024/05/Americas-Hospitals-and-Health-Systems-Continue-to-Face-Escalating-Operational-Costs-andEconomic-Pressures.pdf> (accessed on 23 May 2024).

Arefian H, Hagel S, Heublein S, Rissner F, Scherag A, Brunkhorst FM, & diğerleri, (2016). Extra length of stay and costs because of health care–associated infections at a German university hospital. *Am J Infect Control*. ;44(2):160–6.

Bayramlar, O.F. (2020). Bir Üniversite Hastanesinde İnvazif Gereçlerle İlişkili Hastane İnfeksiyonlarının Maliyet Analizi. Uzmanlık Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı.

Beauvais, B., Dolezel, D., Shanmugam, R.; Wood, D., Pradhan, R. (2024) An Exploratory Analysis of the Association between Healthcare Associated Infections & Hospital Financial Performance. *Healthcare*, 12, 1314.

Beckers Hospital Review. How HAIs Lead to Direct, Indirect, and Unintended Hospital Costs, (2015). Available online: <https://www.beckershospitalreview.com/quality/how-hais-lead-to-direct-indirect-and-unintended-hospital-costs.html> (accessed on 23 May 2024).

Bohlouli B, Jackson T, Tonelli M, Hemmelgarn B, Klarenbach S. (2017). Health care costs associated with hospital acquired complications in patients with chronic kidney disease. *BMC Nephrol*.18:375.

Centers for Medicare & Medicaid Services. Hospital-Acquired Condition Reduction Program, (2024). Available online: <https://www.cms.gov/medicare/quality/value-based-programs/hospital-acquired-conditions> (accessed on 22 May 2024).

Gidey, K., Gidey, M.T., Hailu, B.Y., Gebreamlak, Z.B., Niriayo, Y.L. (2023). Clinical and economic burden of healthcare-associated infections: A prospective cohort study. *PLoS ONE*, 18, e0282141. [CrossRef] [PubMed]

Gürsoy, B. (2008). Hastane enfeksiyonlarında maliyet analizi: Olgu-kontrol çalışması. *Harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 5(1),

Graves, N., Cai, Y., Mitchell, B., Fisher, D., & Kiernan, M. (2022). Cost effectiveness of temporary isolation rooms in acute care settings in Singapore. *PloS one*, 17(7), e0271739. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0271739>

Hutton, G., Chase, C., Kennedy-Walker, R., & Hamilton, H. (2024). Financial and economic costs of healthcare-associated infections in Africa. *The Journal of hospital infection*, 150, 1–8. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2024.04.015>

Medical Economics. Health Care Bankruptcies in 2023 Reach Highest Level in Five Years, (2024). Available online: <https://www.medicaleconomics.com/view/health-care-bankruptcies-in-2023-reach-highest-level-in-five-years> (accessed on 22 May 2024).

Moro, M. L., Ricchizzi, E., Morsillo, F., Marchi, M., Puro, V., Zotti, C. M., & diğerleri. (2013). Infections and antimicrobial resistance in long term care facilities: a national prevalence study. *Ann Ig*, 25(2), 109-118.

Otieku, E., Fenny, A. P., Asante, F. A., Bediako-Bowan, A., & Enemark, U. (2022). Cost-effectiveness analysis of an active 30-day surgical site infection surveillance at a tertiary hospital in Ghana: evidence from HAI-Ghana study. *BMJ open*, 12(1), e057468. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-057468>

- Özçelik, F. (2019). Maliyet Yöntemlerinin Değerlendirilmesi ve Seçimi. Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 12(4), 607-622. <https://doi.org/10.25287/ohuiibf.574537>
- Saint, S., Greene, M. T., Fowler, K. E., Ratz, D., Patel, P. K., Meddings, J., & Krein, S. L. (2019). What US hospitals are currently doing to prevent common device-associated infections: Results from a national survey. *BMJ Quality & Safety*, 28(7), 741-749.
- Saunders, R., Torrejon Torres, R., Reuter, H., & Gibson, S. (2023). A Health Economic Analysis Exploring the Cost Consequence of Using a Surgical Site Infection Prevention Bundle for Hip and Knee Arthroplasty in Germany. *Journal of health economics and outcomes research*, 10(2), 132-140. <https://doi.org/10.36469/001c.90651>
- Sönmez, A., Öztürk, Ş., & Abacıgil, F. (2021). Sağlık Hizmeti İlişkili Enfeksiyon Epidemiyolojisi ve Sürveyansı. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 4(1) 41-45.
- Tutar, F., Kılınç, N. (2007). Türkiye'nin Sağlık Sektöründeki Ekonomik Gelişmişlik Potansiyeli ve Farklı Ülke Örnekleriyle Mukayesesi . *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9 (1) , 31-54
- U.S Centers for Disease Control and Prevention, (2024). Current HAI Progress Report. 2024. Retrieved from <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/php/data/progress-report.html>
- U.S. Centers for Disease Control and Prevention, (2024). Health Department HAI/AR Programs. Retrieved from <https://www.cdc.gov/healthcare-associated-infections/programs/index.html>
- Yazıcı, G., Bulut, H., Bayrak Kahraman, B., Palteki, T. (2022). Analysis of the efficiency and cost of a care Bundle for Prevention of Common Infections in an Intensive Care Unit: A Quasi-experimental Pretest-posttest Design Study. *Konuralp Medical Journal*, 14(2), 398-405. <https://doi.org/10.18521/kt.1109974>
- Yalçın, A. N. (2009). Enfeksiyon Kontrolünde Maliyet Analizi. Doğanay, M., & Ünal, S. (Ed.), *Hastane enfeksiyonları* (1. Baskı). Bilimsel Tıp Yayınevi.
- Yurdakoş, K., Gülhan, YB ve Ünal, E. (2021). Hastane İnfeksiyonlarının Maliyeti: Sivas Numune Hastanesi Örneği. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 24(2), 295-318.
- Zhang, H. L., Crane, L., Cromer, A. L., Green, A., Padgette, P., Payne, V. C., Roach, L., Wood, B., & Anderson, D. J. (2024). A 7-year Analysis of Attributable Costs of Healthcare-Associated Infections in a Network of Community Hospitals in the Southeastern United States. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 45(1), 103-105. <https://doi.org/10.1017/ice.2023.160>
- Zhang, S., Palazuelos-Munoz, S., Balsells, E. M., Nair, H., Chit, A., & Kyaw, M. H. (2016). Cost of hospital management of Clostridium Difficile Infection in United States: A Meta-Analysis and Modeling Study. *BMC Infectious Diseases*, 16, 447.
- Zimlichman, E., Henderson, D., Tamir, O., Franz, C., Song, P., Yamin, C. K., ... & Bates, D. W. (2013). Health Care-associated Infections: A Meta-Analysis of Costs and Financial Impact On The US Health Care System. *JAMA Internal Medicine*, 173(22), 2039-2046. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.9763>

## YABANCI OT YÖNETİMİNDE EPİGENETİK MEKANİZMALAR: HERBİSİT DİRENCİYLE MÜCADELEDE SÜRDÜRÜLEBİLİR BİR YÖNTEM

**Dr. Harun ALPTEKİN**

**0000-0001-9319-311X**

**harunalptekinn04@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Adnan AYDIN**

**0000-0002-8284-3751**

**aydinadnann@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of plant Agricultural Biotechnology, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ**

**0000-0003-3558-9823**

**r\_grbz@yahoo.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

### Özet

Yabancı otlar ile mücadelede sıklıkla kullanılan kimyasal herbisitlerden dolayı bir çok çevresel problemle beraber yabancı otların herbisitlere karşı geliştirdiği direnç sorunu da giderek artmaktadır. Geleneksel olarak genetik mutasyonlara bağlanan herbisit direncinin artık epigenetik mekanizmaları, yani DNA dizilerini değiştirmeyen gen ifadesindeki geri dönüşümlü değişiklikleri içerdiği anlaşılmaktadır. Bu derlemede, DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi epigenetik modifikasyonların herbisit direncinin gelişimindeki rolü ve yabancı ot yönetimindeki potansiyel uygulamaları incelenmektedir. Epigenetik düzenleme, herbisitlerin bitkiler tarafından alınımı, detoksifikasyonunu ve hedef bölge modifikasyonu ile ilişkili genleri düzenleyebilmekte ve gen ifadesi modellerini 'restleyerek' yabancı otların herbisitlere karşı oluşturdukları direnç soruna bir çözüm sunabilmektedir. Herbisitlere maruziyet gibi çevresel etkiler bu değişiklikleri tetikleyebilmekte ve bunun sonucunda hedeflenen epigenetik yöntemler herbisit duyarlılığını artırabilmekte ve kullanılacak herbisit dozlarını da düşürerek aşırı herbisitlerden kaynaklanan çevre sorunlarının da önüne geçilebilmektedir. Epigenetik yaklaşımların Entegre Yabancı Ot Yönetimi (EWM) sistemlerine dahil edilmesi, direnç gelişimini yavaşlatabilmekte ve genetik çözümlerin yanında tamamlayıcı bir strateji sağlayabilmektedir. Epigenetik değişimlerin geçici doğası gereği bazı sıkıntılar ortaya çıkabilmektedir. Ancak epigenetik yeniden programlama ve nesiller arası kalıtımın anlaşılmasında ilerleme kaydedilmesi, sürdürülebilir ve pratik bir yabancı ot kontrol uygulamalarına yol açabilmektedir. Sonuç olarak, daha çevre dostu herbisit direnci yönetimi için epigenetik stratejiler ümit verici bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Herbisit direnci, RNA interferansı (RNAi), DNA metilasyonu, Histon modifikasyonu, Herbisit duyarlılığı

## EPIGENETIC MECHANISMS IN WEED MANAGEMENT: A SUSTAINABLE METHOD TO COMBAT HERBICIDE RESISTANCE

### Abstract

Due to the chemical herbicides frequently used in weed control, the problem of weed resistance to herbicides is increasing along with many environmental problems. Herbicide resistance, which was traditionally attributed to genetic mutations, is now understood to involve epigenetic mechanisms, i.e. reversible changes in gene expression that do not change DNA sequences. This review examines the role of epigenetic modifications such as DNA methylation, histone modification and RNA interference (RNAi) in the development of herbicide resistance and their potential applications in weed management. Epigenetic regulation can regulate the uptake of herbicides by plants, detoxification and genes associated with target site modification, and can provide a solution to the problem of weed resistance to herbicides by 'resting' gene expression patterns. Environmental effects such as exposure to herbicides can trigger these changes and as a result, targeted epigenetic methods can increase herbicide sensitivity and prevent environmental problems caused by excessive herbicides by reducing the doses of herbicides to be used. The incorporation of epigenetic approaches into Integrated Weed Management (EWM) systems can slow down the development of resistance and provide a complementary strategy alongside genetic solutions. Some difficulties may arise due to the transient nature of epigenetic changes. However, progress in understanding epigenetic reprogramming and transgenerational inheritance may lead to sustainable and practical weed control practices. In conclusion, epigenetic strategies appear to be a promising approach for more environmentally friendly herbicide resistance management.

**Keywords:** Herbicide resistance, RNA interference (RNAi), DNA methylation, Histone modification, Herbicide sensitivity

## Giriş

Küresel gıda güvenliği, şu anda yedi milyarı aşan dünya nüfusunun 2050 yılına kadar dokuz milyara ulaşmasının tahmin edilmesiyle giderek daha fazla tehdit altına girmektedir (Young ve Pierce, 2014). Bu hızlı nüfus artışının beslenebilmesi için yeterince tarımsal gıda üretiminin yapılmasını gerektirmektedir (Westwood ve ark., 2018). Tarım, iklim değişikliği, sınırlı ekilebilir arazi ve su ve hastalık, zararlı ve yabancı otlardan kaynaklanan tehditler de dahil olmak üzere çok sayıda baskıyla karşı karşıyadır ve bunların hepsi sürdürülebilir çözümlere olan ihtiyacı artırmaktadır (Wang ve ark., 2019). Özellikle yabancı otlar, su, besin maddeleri ve ışık gibi temel kaynaklar için yetiştirilen kültür bitkileriyle agresif bir şekilde rekabet ettikleri için tarımda uzun zamandan beri çok ciddi sıkıntılar meydana getirmektedir. Bu rekabet sadece ürün verimini düşürmekle kalmaz, aynı zamanda ürünün kalitesini de düşürmekte, çiftçiler için önemli ekonomik kayıplara yol açmakta ve gıda güvenliği endişelerine sebep olmaktadır. Yetiştirilen ürünleri doğrudan etkilemenin ötesinde, yabancı otlar zararlılara ve hastalıklara konukçuluk yapabilmekte ve bu da tarımsal üretkenlik üzerindeki etkilerini daha da kötüleştirmektedir. Bu nedenle yabancı otları etkili bir şekilde yönetmek, bu kayıpları en aza indirmek ve sürdürülebilir tarım uygulamalarını desteklemek için kritik öneme sahiptir (Seelan ve ark., 2003).

Mekanik kontrol ve herbisit uygulamaları gibi geleneksel yabancı ot kontrol yöntemleri bir dereceye kadar etkili olabilmekte ancak önemli dezavantajları da göz ardı edilememektedir. Mekanik kontrol, hızlı ve etkili bir sonuç vermekte ancak, toprak yapısını bozarak ve koruyucu bitki örtüsünü kaldırarak toprak erozyonunu daha da kötüleştirebilmekte ve tarlaları rüzgar ve su erozyonuna karşı daha savunmasız bir hale getirebilmektedir. Öte yandan, herbisitlerin yaygın kullanımı, toprak, su ve havanın kirlenmesi de dahil olmak üzere çevresel endişelere yol açmaktadır. Bu kimyasallar çevrede uzun bir süre kalabilmekte, hedef dışı organizmaları etkileyebilmekte ve ekosistemleri bozabilmekte ve bunun sonucunda biyolojik çeşitliliğin kaybına sebep olabilmektedir (Guccione & Schifani, 2001; Ribas & Matsumura, 2009). Bununla birlikte, kimyasal herbisitlere aşırı bağımlılık, istemeden herbisite dirençli yabancı ot popülasyonlarının artmasına sebep olabilmektedir. Bu direnç, herbisitlerin etkinliğini azalttığı ve çiftçileri daha yüksek dozlar kullanmaya veya daha toksik kimyasallara yönlendirmeye zorladığı için modern tarım için acil bir şekilde çözülmesi gereken bir zorluk haline gelmiştir.

Başlangıçta, herbisit direncinin esas olarak yabancı otlardaki genetik mutasyonlardan kaynaklandığı ve belirli bitkilerin herbisit uygulamalarına dayanmasını sağladığı düşünülüyordu. Ancak, son araştırmalar direncin yalnızca genetik değişikliklerin bir sonucu olmadığını ortaya koymuştur. Genetik mutasyonlara ek olarak, epigenetik modifikasyonlar gibi karmaşık adaptif mekanizmalar da yabancı otların herbisit baskılarına uyum



sağlamasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu epigenetik tepkiler, alta yatan DNA dizisini değiştirmeden gen ifadesinde değişiklikler içerebilmekte ve yabancı otların herbisit uygulamaları da dahil olmak üzere çevresel streslere hızla uyum sağlamasını olanaklı kılmaktadır (Powles & Yu, 2010; Chauhan, 2020). Bu gelişen direnç, yabancı ot yönetimine yönelik daha sürdürülebilir ve bütünlük yaklaşımına olan ihtiyacı vurgulamaktadır. DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) dahil olmak üzere epigenetik modifikasyonlar, bitkilerin herbisitlere karşı karmaşık adaptif tepkilerine önemli katkular sağlayarak, genetik olmayan mekanizmalar aracılığıyla kimyasal strese uyum sağlama yeteneklerini ortaya koymaktadırlar. Bu modifikasyonlar DNA dizisinin kendisini değiştirmez, ancak çevresel ipuçlarına yanıt olarak gen ifadesini düzenler ve bitkilere herbisit baskısıyla başa çıkmak için bir mekanizma sunmaktadır (Mozgova ve ark., 2019; Ashapkin ve ark., 2020). Örneğin, DNA metilasyonu, aksi takdirde herbisit duyarlılığında rol oynayacak genleri susturabilirken, histon modifikasyonları DNA'nın ne kadar sıkı paklendiğini etkileyebilmekte ve böylece gen aktivitesini etkileyebilmektedir. RNA interferansı, herbisit duyarlılığıyla ilişkili belirli genleri susturmada rol oynamakta ve başka bir kontrol katmanı sunmaktadır. Bu değişiklikler sadece ani herbisit direncinde değil, aynı zamanda uzun vadeli adaptif süreçlerde de rol oynamakta ve nesiller boyunca devam edebilen bir tür "stres hafızası" oluşturarak sonraki nesillerin herbisit maruziyetine karşı değişmiş tepkiler göstermesine olanak sağlamaktadır (Markus ve ark., 2018; Bhar ve ark., 2022). Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Çin gibi intensif tarım yapan ülkeler, yoğun olarak kullanılan herbisitlerden dolayı herbisitlere karşı dayanıklılık vakaları yüksek olmaktadır. Özellikle, *Alopecurus myosuroides*, *Echinochloa* spp. ve *Lolium* spp. gibi iyi bilinen yabancı otlar da dahil olmak üzere Poaceae familyasındaki türler, epigenetik düzenleme yoluyla karmaşık adaptif tepkiler göstermektedir. Bu türler, genetik mutasyonların ve epigenetik mekanizmaların birleşik etkilerine atfedilebilen herbisit uygulamalarına karşı dikkate değer bir dayanıklılık sergilemektedirler. Bu tür karmaşık adaptif kapasiteler, bu yabancı otların yoğun herbisit uygulamasına rağmen tarımsal sistemlerde hayatta kalmalarını ve çoğalmalarını sağlamaktadır. Buda herbisit direncinde hem genetik hemde epigenetik faktörlerin herbisit direncinde rol aldığını göstermekte ve bununla mücadele etmede iyi bir entegre yabancı ot kontrolüne olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir yabancı ot yönetimi, özellikle Entegre Yabancı Ot Yönetimi (IWM) yoluyla, tarımsal üretkenliği çevre sağlığıyla dengelemek için birden fazla yabancı ot kontrol yöntemini birleştiren uygulanabilir bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (Hartzler ve Buhler, 2007). IWM sistemleri, kimyasal herbisitlere olan bağımlılığı azaltırken ve bunların çevresel etkilerini hafifletirken ürün verimini artıran önleyici, bilimsel ve kontrol önlemlerini kullanmaktadır (Christensen ve ark., 2009). Bununla birlikte, IWM içinde epigenetik tabanlı stratejileri entegre etmek, alta yatan adaptif mekanizmalarını ele alarak herbisit direncini yönetmek için umut verici bir yol sunmaktadır (Kinoshita ve Seki,



2014). Hassas yabancı ot yönetimi gibi diğer teknolojik yenilikler, uzaktan algılama ve bölgeye özgü kontrol teknolojileri gibi araçları sunarak, etkinliği tehlikeye atmadan herbisit kullanımını azaltan ve daha çok daha hedef odaklı mücadelelere olanak sağlamaktadır (Esposito ve ark., 2021). Epigenetik mekanizmaları araştırarak ve teknolojik gelişmelerden yararlanarak, herbisit direncini ortadan kaldırmak ve uzun vadeli tarımsal verimliliği artırmak için sürdürülebilir yabancı ot yönetimi stratejileri geliştirilebilmektedir.

Bu derlemede, herbisit direnci ve çevresel etkisiyle ilgili birkaç temel konu incelenecektir. Burada, herbisit direncinin altında yatan genetik ve epigenetik mekanizmalar incelenecek ve her iki faktörün de yabancı otların hayatta kalmasına ve herbisit baskısına adaptasyonuna nasıl katkıda bulunduğu vurgulanacaktır. Herbisit direncinde DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi epigenetik modifikasyonların rolü, bu değişiklikleri indükleyen çevresel tetikleyicilerle birlikte tartışılacaktır. Yabancı ot kontrol uygulamalarını geliştirmek için epigenetik stratejilerin potansiyeli, özellikle bu yaklaşımları Entegre Yabancı Ot Yönetimi (IWM) sistemlerine entegre etme amacıyla araştırılacaktır. Son olarak, yabancı ot yönetimine epigenetik yaklaşımların uygulanmasının zorlukları ele alınacak ve bu yeni alanı ilerletmek için gelecekteki yönleri değerlendirilecektir.

### **Herbisit Direnci ve Çevresel Sıkıntılar**

Herbisitler uzun zamandır modern tarımda temel bir araç olmuştur ve çiftçilerin su, besin maddeleri ve ışık gibi hayati kaynaklar için mahsullerle rekabet eden yabancı otları yönetmesini sağlar. Bununla birlikte, tarımsal sistemlerde herbisitlerin yaygın ve genellikle aşırı kullanımı, herbisit direnci sorununun artmasına katkıda bulunmuştur. Zamanla, birçok yabancı ot türü, herbisit maruziyetine rağmen hayatta kalmalarını ve gelişmelerini sağlayan mekanizmalar geliştirmiş, bu kimyasalların etkinliğini azaltmış ve mahsul üretimi için önemli bir zorluk yaratmıştır. Herbisite dirençli yabancı otlar artık küresel olarak bulunmaktadır ve bazı türler birden fazla herbisit etki biçimine direnç geliştirerek daha yüksek üretim maliyetlerine ve daha güçlü, genellikle daha toksik kimyasallara ihtiyaç duyulmasına neden olmaktadır.

Herbisit direnci, şu anda yabancı ot bilimi içinde en önemli araştırma alanlarından biridir, çünkü çoklu dirençli yabancı ot popülasyonlarıyla ilişkili insidans, yönetim zorlukları ve maliyetler dünya çapında artmaya devam etmektedir. Buna karşılık, artan direnç zorluğuna ayak uydurmak için çiftçiler ve arazi yöneticileri tarafından birden fazla herbisite dirençli özelliğe sahip mahsul çeşitleri hızla benimsenmektedir. Bitkilerin bu Özel Sayısı, direnç mekanizmalarından direnç yönetim stratejilerine kadar çok çeşitli konuları kapsayan, herbisit direnci araştırma ve geliştirmesinin mevcut durumunu ve gelecekteki yönlerini inceleyen makaleleri bir araya getiriyor. Bu sayının temel teması, tüm katkıda bulunanlara yöneltilen bir soru olan herbisit direnci yönetimi için olası

etkileri keşfetmektir (Beckie, 2020). Herbisit direncinin getirdiği zorluklara ek olarak, kimyasal herbisitlerin çevresel etkisi de giderek artan bir endişe kaynağıdır (Dyer, 2018). Herbisitler, istenmeyen bitki örtüsünü kontrol etmek için kısa vadeli çözümler sunabilirken, ekosistemler üzerindeki uzun vadeli etkileri daha belirgin hale gelmektedir. Herbisitler toprağa sızabilir ve yeraltı suyunu kirleterek hedef dışı bitki ve hayvan türleri için risk oluşturabilir. Dahası, herbisitler ekosistem sağlığını korumak için gerekli olan polinatörler ve toprak mikroorganizmaları gibi yararlı organizmalara zarar verebilir. Herbisitlerin çevrede kalıcılığı, hassas türlerin bu kimyasallarla muamele edilmiş alanlarda hayatta kalmakta zorluk çekmesi nedeniyle biyolojik çeşitliliğin azalmasına da yol açabilir. Bu çevresel sorunlar, herbisitlerin etkinliği ile ekolojik sonuçlarını dengeleyen daha sürdürülebilir ve bütünlük yabanc ot yönetimi uygulamalarına olan acil ihtiyacı vurgulamaktadır (Dyer, 2018).

### **Herbisit Direncinde Genetik ve Epigenetik Mekanizmalar**

Herbisit direncine ilişkin geleneksel anlayışın arkasındaki en önemli itici gücün genetik mutasyonların olduğudur (Perotti, 2020). Yabancı otlardaki genetik mutasyonlar, hedef bölgedeki herbisit alımından, metabolizmasından veya etkisinden sorumlu anahtar genlerde değişikliklere yol açabilir (Torra ve Alcántara-de la Cruz, 2022). Bu mutasyonlar, bitkinin herbisiti emme yeteneğini değiştirebilmekte, detoksifikasyon süreçlerini geliştirebilmekte veya herbisitin hedef bölgesini, etkisini önlemek için değiştirebilmektedir. Zamanla, bu mutasyonlar doğal seleksiyon yoluyla popülasyonlarda birikip, dirençli bireylerin hayatta kalmasını ve üremesini sağlayarak bu avantajlı özelliklerini gelecek nesillere aktarmaktadır. Bu direnç mekanizması iyi şekil de bütün yönleriyle ortaya konulmuş ve genellikle herbisite dirençli yabancı otları kontrol etmeyi amaçlayan araştırma ve yönetim stratejilerinin temel odak noktası olmuştur. Ancak, yabancı ot bilimindeki son gelişmeler, herbisit direncine ilişkin anlayışımızı genişletmiş ve bu süreçte epigenetik mekanizmaların önemini vurgulamıştır (Margaritopoulou ve ark., 2018). DNA dizisinin kendisinde değişiklikler içeren genetik mutasyonların aksine, epigenetik değişiklikler, alta yatan genetik kodu değiştirmeden gen ifadesini etkilemektedir (Zuccarello ve ark., 2022). DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi epigenetik mekanizmalar, herbisit duyarlılığıyla ilişkili genlerin nasıl ifade edildiğini düzenleyerek herbisit direncinde önemli roller oynamaktadır (Krishnaswami ve ark., 2022). DNA metilasyonu, herbisit alımı veya detoksifikasyonu ile ilgili belirli genleri susturabilen DNA'ya metil gruplarının eklenmesini içermektedir. Bu modifikasyon, bitkinin herbisitlere olan duyarlılığını azaltabilmekte ve genetik mutasyonlar olmadan da herbisit maruziyetine dayanmasını sağlayabilmektedir (Moore ve ark., 2013). Histon modifikasyonu, DNA'nın etrafına sarıldığı proteinlerdeki değişiklikleri ifade eder ve DNA'nın ne kadar sıkı paklendiğini ve dolayısıyla ifade için belirli genlerin erişilebilirliğini etkiler. Bu modifikasyonlar, herbisit

direncinde yer alan genleri aktive edebilir veya baskılayabilir ve ek bir düzenleme katmanı sağlayabilir (Zhang ve ark., 2021). RNA interferansı (RNAi), küçük RNA moleküllerinin haberci RNA'ya (mRNA) bağlanabildiği ve belirli genlerin çevirisini engelleyebildiği bir işlemdir (Bobbin, ve Rossi 2016). Bu mekanizma, herbisit metabolizması veya direnciyle ilişkili genleri hedef alabilir ve yabancı otların genetik mutasyon olmadan herbisit maruziyetine uyum sağlaması için başka bir yol sunabilmektedir.

Bu epigenetik değişiklikler geri döndürülebilir ve genetik değişiklikler gerektirmeyebilir, bu da yabancı otların çevresel stres faktörlerine yanıt olarak herbisit uygulamalarına hızla uyum sağlamasını sağlayabilmektedir. Bununla birlikte, epigenetik modifikasyonlar nesiller boyunca miras alınabilir ve potansiyel olarak, sonraki nesillerdeki yabancı otların genetik mutasyonlar olmasa bile herbisitlere karşı daha dirençli olmasını sağlayan bir tür "stres hafızası" oluşturabilmektedir. Herbisit direncinde epigenetiğin rolünü ortaya çıkarmaya yönelik araştırmalar devam ettikçe, hem genetik hem de epigenetik mekanizmaların yabancı otlardaki herbisit direncinin karmaşık değişimine katkıda bulunduğu açıkça ortaya çıkmaktadır.

### **Epigenetik Modifikasyonlar ve Herbisit Direncindeki Roller**

Yabancı otlardaki herbisit direncinin değişimi geleneksel olarak genetik mutasyonlarla açıklanmıştır. Son zamanlarda yapılan çalışmalar sonucunda epigenetik mekanizmaların bu süreçte kritik bir rol oynadığını göstermektedir. DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi epigenetik modifikasyonlar, bitkilerin genetik mutasyonlara ihtiyaç duymadan herbisit maruziyetine hızla adapte olmasını sağlamaktadır. Bu modifikasyonlarda etkili olan DNA dizisini değiştirmeden gen ifadesini düzenler ve yabancı otların herbisit uygulamalarına fizyolojik tepkilerini ayarlamasına olanak sağlamaktadır. Bu epigenetik mekanizmaların nasıl işlediğini anlamak, daha sürdürülebilir yabancı ot yönetimi stratejileri geliştirmek için çok önemli bir durumdur (Sen ve ark., 2022).

Herbisit Direncinde Epigenetik Modifikasyonların Mekanizmalarına baktığımızda DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi)'nın etkili olduğunu görmekteyiz. DNA Metilasyonu; en çok çalışılan epigenetik modifikasyonlardan biri olan DNA metilasyonu, tipik olarak sitozin bazlarında DNA molekülüne metil gruplarının eklenmesini içerir. Bu modifikasyon, herbisit duyarlılığından sorumlu olan genleri, örneğin herbisit alımında veya metabolizmasında yer alanlar, susturabilir. Bu genleri baskılayarak, DNA metilasyonu yabancı otların herbisit maruziyetine dayanmasını sağlar, çünkü herbisitler ya emilmez ya da daha verimli bir şekilde metabolize etmekte ve bu da onları daha az toksik hale getirmektedir. Histon Modifikasyonu; histonlar, DNA'yı kromatin adı verilen bir yapıya paketleyen proteinlerdir. Asetilasyon, metilasyon ve fosforilasyon gibi histonlardaki modifikasyonlar, DNA'nın ne kadar sıkı veya gevşek sarıldığını

değiştirerek belirli genlerin erişilebilirliğini etkileyebilir. Herbisite dirençli yabancı otlarda, histon modifikasyonları herbisitleri detoksifiye eden veya herbisit hedef bölgesini değiştirerek daha az etkili hale getiren genlerin ifadesini teşvik edebilir. Bu değişiklikler, yabancı otların kimyasalları parçalama yeteneklerini artırarak veya herbisit hedeflenen hedefle etkileşime girmesini önleyerek herbisit uygulamalarına uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır. RNA interferansı ise siRNA'lar veya miRNA'lar gibi küçük RNA moleküllerinin, mRNA moleküllerini bozunma için hedefleyerek veya bunların translasyonunu önleyerek gen ifadesini düzenlediği bir işlemdir (Mai ve ark., 2021). Herbisite dirençli yabancı otlarda, RNAi, detoksifikasyon yollarında veya herbisit hedef bölgesini değiştirmede yer alanlar gibi herbisit direncinde yer alan genlerin ifadesini düzenleyebilir. Gen ifadesini hassas bir şekilde düzenleyerek, RNAi yabancı otların herbisite maruziyetine daha hızlı uyum sağlamasına yardımcı olmaktadır. Ancak, Epigenetik değişiklikler yalnızca genetik değildir, aynı zamanda herbisit maruziyeti de dahil olmak üzere çevresel faktörlerden de etkilenebilmektedir. Herbisitler, yabancı otlarda epigenetik yeniden programlamaya yol açan ve herbisit direncinde rol oynayan genlerin ifadesinde değişikliklere neden olan çevresel tetikleyiciler olarak hareket edebilmektedirler. Çevresel stres faktörlerine yanıt olarak gen ifadesini değiştirme yeteneği, yabancı otların genellikle genetik mutasyonlar olmadan zamanla hayatta kalmasını ve herbisit uygulamalarına uyum sağlamasını olanaklı kılmaktadır (Markus ve ark., 2018). Herbisitlere maruz kalma, epigenetik mekanizmalar aracılığıyla gen ifadesinde değişikliklere neden olabilmektedir. Örneğin, herbisit kaynaklı DNA metilasyonu ve histon değişiklikleri, herbisite duyarlı genlerin susturulmasına veya detoksifikasyon yollarının aktive olmasına yol açarak yabancı otların herbisit uygulamalarına daha etkili bir şekilde dayanmasını sağlar. Bu değişiklikler hızlı bir şekilde gerçekleşebilir ve hatta sonraki nesillere aktarılabilir, bu da yabancı ot popülasyonunun herbisitlere karşı direncini artırmaktadır (Rossetti ve ark., 2021). Epigenetiğin en önemli yönlerinden biri, herbisit maruziyeti gibi çevresel faktörler tarafından tetiklenen epigenetik değişikliklerin nesiller boyunca aktarılabilme potansiyeli olup, buda "stres hafızası" olarak ifade edilmektedir. Bu, herbisitlere dirençli yabancı otların sonraki nesilleri, kendileri herbisit maruziyeti yaşamamış olsalar bile, herbisitlere karşı artan direnç sağlayan epigenetik değişiklikleri miras alabilecekleri anlamına gelmektedir. Bu tür nesiller arası epigenetik etkiler, yabancı ot popülasyonlarında herbisitlere dirençli özelliklerin hızla gelişmesine yol açabilmektedir (Zhang ve Tian, 2022).

### **Yabancı Ot Yönetiminde Epigenetik Stratejilerin Potansiyeli**

Herbisit direncindeki epigenetik mekanizmalar hakkındaki mevcut bilgilerimiz arttıkça, bu süreçleri yabancı ot yönetim stratejilerinde kullanma potansiyeli artmaktadır. Hedeflenen epigenetik müdahaleler, dirençli yabancı ot popülasyonlarında herbisit duyarlılığını artırmak ve yabancı ot kontrol yöntemlerinin etkinliğini iyileştirmek

için yeni bir yaklaşım sunmaktadır (Chen ve ark., 2024). Herbisit direncinden sorumlu epigenetik mekanizmaları özel olarak hedefleyerek (Perotti ve ark., 2020), dirençli yabancı otların herbisitlere duyarlılığını artırmak mümkün olabilmektedir. Örneğin, DNA metilasyonunu tersine çevirmek veya histon desenlerini değiştirmek için kimyasallar veya biyoteknolojik araçlar kullanmak, herbisite duyarlı genlerin ifadesini yeniden sağlayabilir ve yabancı otları herbisit tedavisine karşı daha savunmasız hale getirebilir. Yabancı ot yönetiminde epigenetik stratejilerin önemli avantajlarından biri, etkili yabancı ot kontrolü elde edilirken daha düşük herbisit dozları kullanma potansiyelidir. Epigenetik modifikasyonlar yoluyla herbisit dirençli yabancı otların duyarlılığını artırarak, herbisit uygulama oranlarını azaltmak, çevre kirliliğini en aza indirmek ve direnç geliştirme riskini azaltmak mümkün olabilir. Bu yaklaşım, biyolojik çeşitlilik kaybı ve toprak ve su kirliliği gibi herbisit kullanımının ekolojik sonuçlarını hafifletmeye yardımcı olabilmektedir (Blackshaw ve ark., 2006).

### **Epigenetik Yaklaşımların Entegre Yabancı Ot Yönetimine (IWM) Dahil Edilmesi**

Entegre Yabancı Ot Yönetimi (IWM), yabancı ot popülasyonlarını çevresel olarak sürdürülebilir bir şekilde yönetmek için çeşitli yabancı ot kontrol stratejilerini birleştiren bütünsel bir yaklaşımdır. Epigenetik yaklaşımlar, yabancı ot yönetiminde yeni bir esneklik ve hassasiyet katmanı sağlayarak geleneksel IWM yöntemlerini tamamlayabilmektedir (Wong ve ark., 2022). Epigenetik Yabancı Ot Yönetimi (EWM), herbisite dirençli yabancı ot popülasyonlarını yönetmek için epigenetik araçların ve stratejilerin kullanımını içermektedir. Çiftçiler, epigenetik yaklaşımları ürün rotasyonu, mekanik kontrol ve herbisit rotasyonu gibi geleneksel yöntemlerle entegre ederek, kimyasal herbisitlere olan bağımlılığı azaltan ve herbisit direncinin dönüşümünü yavaşlatan daha kapsamlı, sürdürülebilir yabancı ot yönetimi programları geliştirebilirler (Perotti ve ark., 2020). Epigenetik stratejileri genetik çözümlerle birleştirmek, sürdürülebilir bir yabancı ot yönetimine doğru umut vadeden bir yol sunmaktadır. Genetik yaklaşımlar yabancı otların genetik yapısını hedeflerken, epigenetik stratejiler daha acil ve geri döndürülebilir adaptasyonlara olanak sağlamaktadır. Hem genetik hem de epigenetik araçları kullanarak, zamanla etkinliğini koruyan ve herbisit kullanımının çevresel etkisini azaltan daha etkili bir yabancı ot yönetim sistemi oluşturmak mümkün olabilmektedir (Leung ve ark., 2020).

### **Epigenetik Stratejiler ile Yabancı Otları Kontrol Etmenin Zorlukları ve Geleceği**

Epigenetik stratejilerin yabancı ot yönetimindeki umut vadeden potansiyeline rağmen, bu yaklaşımların yaygın olarak uygulanabilmesi için birkaç zorluğun ele alınması gerekmektedir.

*Bazı Epigenetik Değişikliklerin Geçici Doğasından Kaynaklanan Sınırlamalar:* Epigenetik değişikliklerin bir sınırlaması, bazılarının geçici olabilmesidir, yani gen ifadesi üzerindeki etkileri birden fazla nesil boyunca devam etmemektedir. Bu geçicilik, herbisite dirençli yabancı otları yönetmede epigenetik stratejilerin uzun

vadeli etkinliğini sınırlayabilmektedir. Bu zorluğun üstesinden gelmek için, sonraki nesillere güvenilir bir şekilde aktarılabilen istikrarlı ve kalıtsal epigenetik değişiklikleri belirlemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç bulunmaktadır (Singh ve ark., 2023).

*Nesiller Arası Kalıtımı ve Pratik Uygulamaları Anlamak İçin Araştırma İhtiyaçları:* Epigenetik değişikliklerin nesiller boyunca nasıl aktarıldığı ve bu değişikliklerin pratik yabancı ot yönetimi için nasıl kullanılabileceği hakkında hala öğrenilecek çok şey bulunmaktadır. Nesiller arası epigenetik kalıtımın ardındaki moleküler mekanizmaları ve bu süreçlerin etkili ve sürdürülebilir yabancı ot kontrolü için nasıl manipüle edileceğini daha iyi anlamak için araştırmaya ihtiyaç vardır. Bununla birlikte, epigenetik değişiklikleri hassas bir şekilde hedeflemek ve düzenlemek için araç ve teknolojilerin geliştirilmesi, bu kavramları reel dünya uygulamalarına dönüştürmek için kritik öneme sahip olacaktır (Singh ve ark., 2023). Dolayısıyla, epigenetik stratejilerin yabancı ot yönetimine entegre edilmesi, herbisite dirençli yabancı otların oluşturduğu zorlukları ele almada umut verici bir yol sunmaktadır. Direncin altında yatan epigenetik mekanizmaları anlayarak ve manipüle ederek, herbisit duyarlılığını artırmak, herbisit kullanımını azaltmak ve yabancı ot kontrol uygulamalarının sürdürülebilirliğini geliştirmek mümkün olabilmektedir. Ancak, epigenetik modifikasyonlarla ilişkili zorlukların üstesinden gelmek ve herbisitlere dirençli yabancı ot popülasyonlarını yönetmede tam potansiyellerini ortaya çıkarmak için önemli araştırmalara ve geliştirmelere ihtiyaç bulunmaktadır.

## Sonuç

Epigenetik yaklaşımlar, yabancı otlardaki herbisit direncinin giderek artan zorluğuna umut verici ve yenilikçi bir çözüm sunmaktadır. Gen ifadesini düzenleyen moleküler mekanizmaları hedef alarak, DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı gibi epigenetik modifikasyonlar, herbisit duyarlılığını artırmak ve herbisitlere dirençli yabancı ot popülasyonlarını yönetmeye yardımcı olmak için etkili bir yol sunmaktadır. Bu mekanizmalar, yabancı otların herbisit baskısına hızla uyum sağlamasını sağlar, ancak aynı zamanda bu adaptasyonları tersine çevirme veya değiştirme fırsatı da sunarak herbisitlerin etkinliğini artırmakta ve potansiyel olarak çevresel etkilerini azaltmaktadır.

Epigenetik stratejilerin Entegre Yabancı Ot Yönetimi (IWM) gibi mevcut yabancı ot yönetim sistemlerine entegre edilmesi, herbisite dirençli yabancı otları kontrol etmek için daha sürdürülebilir ve çok yönlü bir yaklaşım sağlayabilmektedir. Çiftçiler ve bütün paydaşlar, epigenetik yöntemleri geleneksel kontrol teknikleriyle birleştirerek herbisitlere olan bağımlılığı azaltabilir, daha düşük dozlar kullanılabilir ve herbisitlere dirençli yabancı ot popülasyonlarındaki artış yavaşlatılabilmektedir. Ayrıca, nesiller arası epigenetik etkilerin potansiyeli, uzun süreli çözümler sunarak, birden fazla büyüme mevsimi boyunca yabancı ot kontrolünü



artırabilmektedir. Bazı epigenetik modifikasyonların geçici doğası ve pratik uygulamalara yönelik daha fazla araştırma ihtiyacı gibi zorluklar devam ederken, sürdürülebilir yabancı ot yönetiminde epigenetik yaklaşımların potansiyel faydaları açıktır. Bu moleküler yolları keşfetmeye devam ettikçe, epigenetiğin yabancı ot yönetimi stratejilerine entegrasyonu, herbisite dirençli yabancı otların uzun vadeli, çevresel açıdan olumlu bir şekilde kontrol altına alınmasında kritik bir bileşen haline gelebilmektedir.

### Kaynaklar

- Ashapkin, V. V., Kutueva, L. I., Aleksandrushkina, N. I., & Vanyushin, B. F. (2020). Epigenetic mechanisms of plant adaptation to biotic and abiotic stresses. *International journal of molecular sciences*, 21(20), 7457.
- Beckie, H. J. (2020). Herbicide resistance in plants. *Plants*, 9(4), 435.
- Bhar, A., Chakraborty, A., & Roy, A. (2022). *Plant responses to biotic stress: old memories matter*. *Plants* 11 (1): 84.
- Blackshaw, R. E., O'donovan, J. T., Harker, K. N., Clayton, G. W., & Stougaard, R. N. (2006). Reduced herbicide doses in field crops: a review. *Weed Biology and Management*, 6(1), 10-17.
- Bobbin, M. L., & Rossi, J. J. (2016). RNA interference (RNAi)-based therapeutics: delivering on the promise?. *Annual review of pharmacology and toxicology*, 56(1), 103-122.
- Chauhan, B. S. (2020). Grand challenges in weed management. *Frontiers in Agronomy*, 1, 3.
- Chen, K., Yang, H., Wu, D., Peng, Y., Lian, L., Bai, L., & Wang, L. (2024). Weed biology and management in the multi-omics era: progress and perspectives. *Plant Communications*.
- Christensen, S., Søgaard, H. T., Kudsk, P., Nørremark, M., Lund, I., Nadimi, E. S., & Jørgensen, R. (2009). Site-specific weed control technologies. *Weed Research*, 49, 233–241. [CrossRef]
- Dyer, W. E. (2018). Stress-induced evolution of herbicide resistance and related pleiotropic effects. *Pest Management Science*, 74(8), 1759-1768.
- Esposito, M., Crimaldi, M., & Cirillo, V. (2021). Drone and sensor technology for sustainable weed management: A review. *Chemistry and Biology Technologies in Agriculture*, 8, 18. [CrossRef]
- Guccione, G., & Schifani, G. (2001). Technological innovation, agricultural mechanization and the impact on the environment: Sod seeding and minimum tillage. *J. Econ. Agric. Environ.*, 3, 29–36.
- Hartzler, R., & Buhler, D. (2007). Management of agricultural weeds. In *Ecologically Based Integrated Pest Management* (Opender KoulGerrit and W. Cuperus; Eds.), CABI: Wallingford, UK, pp. 37–51. ISBN 9781845931636.
- Kinoshita, T., & Seki, M. (2014). Epigenetic memory for stress response and adaptation in plants. *Plant and Cell Physiology*, 55(11), 1859-1863.
- Krishnaswami, V., Kumar, M., & Vijayaraghavalu, S. (2022). Advances in epigenetics for crop improvement and sustainable agriculture. In *Plant Genomics for Sustainable Agriculture* (pp. 351-370). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Leung, K., Ras, E., Ferguson, K. B., Ariëns, S., Babendreier, D., Bijma, P., ... & Pannebakker, B. A. (2020). Next-generation biological control: the need for integrating genetics and genomics. *Biological Reviews*, 95(6), 1838-1854.
- Mai, J., Liao, L., Ling, R., Guo, X., Lin, J., Mo, B., ... & Yu, Y. (2021). Study on RNAi-based herbicide for *Mikania micrantha*. *Synthetic and Systems Biotechnology*, 6(4), 437-445.
- Margaritopoulou, T., Tani, E., Chachalis, D., & Travlos, I. (2018). Involvement of epigenetic mechanisms in herbicide resistance: the case of *Coryza canadensis*. *Agriculture*, 8(1), 17.
- Markus, C., Pecinka, A., Karan, R., Barney, J. N., & Merotto Jr, A. (2018). Epigenetic regulation–contribution to herbicide resistance in weeds?. *Pest Management Science*, 74(2), 275-281.
- Markus, C., Pecinka, A., Karan, R., Barney, J. N., & Merotto Jr, A. (2018). Epigenetic regulation–contribution to herbicide resistance in weeds?. *Pest Management Science*, 74(2), 275-281.



- Moore, L. D., Le, T., & Fan, G. (2013). DNA methylation and its basic function. *Neuropsychopharmacology*, 38(1), 23-38.
- Mozgova, I., Mikulski, P., Pecinka, A., & Farrona, S. (2019). Epigenetic mechanisms of abiotic stress response and memory in plants. *Epigenetics in plants of agronomic importance: Fundamentals and applications: Transcriptional regulation and chromatin remodelling in plants*, 1-64.
- Perotti, V. E., Larran, A. S., Palmieri, V. E., Martinatto, A. K., & Permingeat, H. R. (2020). Herbicide resistant weeds: A call to integrate conventional agricultural practices, molecular biology knowledge and new technologies. *Plant Science*, 290, 110255.
- Perotti, V. E., Larran, A. S., Palmieri, V. E., Martinatto, A. K., & Permingeat, H. R. (2020). Herbicide resistant weeds: A call to integrate conventional agricultural practices, molecular biology knowledge and new technologies. *Plant Science*, 290, 110255.
- Powles, S. B., & Yu, Q. (2010). Evolution in action: plants resistant to herbicides. *Annual review of plant biology*, 61(1), 317-347.
- Ribas, P., & Matsumura, A. (2009). A química dos agrotóxicos: Impacto sobre a saúde e meio ambiente. *Rev. Lib.*, 10, 149-158.
- Rossetti, M. F., Canesini, G., Lorenz, V., Milesi, M. M., Varayoud, J., & Ramos, J. G. (2021). Epigenetic changes associated with exposure to glyphosate-based herbicides in mammals. *Frontiers in endocrinology*, 12, 671991.
- Seelan, S., Laguette, S., Casady, G. M., & Seielstad, G. A. (2003). Remote sensing applications for precision agriculture: A learning community approach. *Remote Sensing of Environment*, 88, 157-169. [CrossRef]
- Sen, M. K., Hamouzová, K., Košnarová, P., Roy, A., & Soukup, J. (2022). Herbicide resistance in grass weeds: Epigenetic regulation matters too. *Frontiers in Plant Science*, 13, 1040958.
- Singh, V. K., Ahmed, S., Saini, D. K., Gahlaut, V., Chauhan, S., Khandare, K., ... & Kumar, J. (2023). Manipulating epigenetic diversity in crop plants: Techniques, challenges and opportunities. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-General Subjects*, 130544.
- Torra, J., & Alcantara-De la Cruz, R. (2022). Molecular mechanisms of herbicide resistance in weeds. *Genes*, 13(11), 2025.
- Wang, A., Zhang, W., & Wei, X. (2019). A review on weed detection using ground-based machine vision and image processing techniques. *Computers and Electronics in Agriculture*, 158, 226-240. [CrossRef]
- Westwood, J., Charudattan, R., Duke, S., Fennimore, S., Marrone, P., Slaughter, D., Swanton, C., & Zollinger, R. (2018). Weed Management in 2050: Perspectives on the Future of Weed Science. *Weed Science*, 66, 275-285. [CrossRef]
- Wong, A. C. S., Massel, K., Lam, Y., Hintzsche, J., & Chauhan, B. S. (2022). Biotechnological road map for innovative Weed Management. *Frontiers in Plant Science*, 13, 887723.
- Young, S., & Pierce, J. (2014). *Automation: The Future of Weed Control in Cropping Systems*. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, pp. 249-259.
- Zhang, Q., & Tian, Y. (2022). Molecular insights into the transgenerational inheritance of stress memory. *Journal of Genetics and Genomics*, 49(2), 89-95.
- Zhang, Y., Sun, Z., Jia, J., Du, T., Zhang, N., Tang, Y., ... & Fang, D. (2021). Overview of histone modification. *Histone Mutations and Cancer*, 1-16.
- Zuccarello, D., Sorrentino, U., Brasson, V., Marin, L., Piccolo, C., Capalbo, A., ... & Cassina, M. (2022). Epigenetics of pregnancy: looking beyond the DNA code. *Journal of assisted reproduction and genetics*, 39(4), 801-816.

## GÖKKUŞAĞI TİPİ DE SITTER UZAYINDA İKİ-MOMENTUM BİLEŞENLERİ

Öğrenci, Yasemin Deniz

E-Posta: [ysmndniz1234@gmail.com](mailto:ysmndniz1234@gmail.com)

Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

Prof. Dr., Mustafa Saltı

ORCID: 0000-0001-9700-8647

E-Posta: [msalti@mersin.edu.tr](mailto:msalti@mersin.edu.tr)

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Mersin, Türkiye

Prof. Dr., Oktay Aydoğdu

ORCID: 0000-0002-7403-3388

E-Posta: [oktaydogdu@mersin.edu.tr](mailto:oktaydogdu@mersin.edu.tr)

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Mersin, Türkiye

### Özet

Gravitasyon (ya da dördüncü etkileşim tipi) hakkındaki mevcut anlayış klasik fiziğin tamamen farklı çerçeveleri içerisinde inşa edilen Einstein'ın Genel Görelilik kuramına dayanmaktadır, bu nedenle fizikçilerin kuantum mekaniği etkilerini de içeren başarılı bir gravitasyon kuramı inşa etme çabası dikkat çeken çalışma konusu olarak halen literatürdeki önemini korumaktadır. Öte yandan, her ne kadar enerji ve momentum dağılımlarının hesaplanması literatürde oldukça yoğun çalışılan bir konu olsa da bir kuantum gravite çerçevesinde problemin yeniden ele alınması oldukça yeni bir durumdur. Bu çalışmada, temel olarak önemli kuantum gravite yaklaşımlarından olan gökkuşağı gravite formalizminde iki boyutlu de Sitter (dS2) uzayına ilişkin enerji ve momentum dağılımları Einstein ve Moller modelleri aracılığıyla hesaplanmıştır. Enerji ve momentum bileşenlerinin hesabında kullanılan her iki yöntemde aynı sonucu vermiştir: toplam enerji ve momentum yoğunlukları kapalı dS2 evreninde sıfıra eşit çıkmıştır. Bu dikkat çekici sonuç hem Albrow ve Tyron'un kapalı evrenler üzerine ileri sürdükleri fikirleri desteklemekte hem de bir kuantum gravite yaklaşımı olan gökkuşağı formalizminin önemini farklı bir pencereden ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum Gravite, Gravitasyon, Kapalı Evren.

## TWO-MOMENTUM COMPONENTS IN RAINBOW TYPE DE SITTER SPACE

### Abstract

The current understanding of gravity (or the fourth type of interaction) is based on Einstein's theory of General Relativity, which was constructed within completely different frameworks of classical physics, so the effort of physicists to construct a successful theory of gravity that includes quantum mechanical effects still maintains its importance in literature as a remarkable subject of study. On the other hand, although the calculation of energy and momentum distributions is a subject that has been studied extensively in literature, reconsidering the problem in a quantum gravity framework is quite new. In this study, the energy and momentum distributions related to the two-dimensional de Sitter (dS<sub>2</sub>) space in the rainbow gravity formalism, which is one of the fundamentally important quantum gravity approaches, were calculated using the Einstein and Moller models. Both methods used to calculate the energy and momentum components yielded the same result: the total energy and momentum densities are equal to zero in the closed dS<sub>2</sub> universe. This remarkable result supports the ideas put forward by Albrow and Tyron on closed universes and reveals the importance of the rainbow formalism, which is a quantum gravity approach, from a different perspective.

**Keywords:** Quantum Gravity, Gravitation, Closed Universe.

## 1. Giriş

Literatürde çeşitli enerji, momentum ve açısal momentum gösterimleri önerilmiş (Einstein, 1915; Tolman, 1930; Papapetrou, 1948; Bergmann ve Thomson, 1953; Moller, 1958; Weinberg, 1972; Penrose, 1982; Tod, 1983; Landau ve Lifshitz, 1987) olup bazıları koordinat-bağımlı iken bazıları da koordinat sistemi seçiminde araştırmacıyı serbest bırakmaktadır (Virbhadra, 1990; Virbhadra, 1991). Her ne kadar literatürde belirli bir geometride sonlu ve iyi tanımlanmış anlamlı bir enerji-momentum dağılımı elde etmek için enerji-momentum komplekslerinin kullanışlı olmadığı görüşü olsa da Virbhadra, çalışma arkadaşları ile birlikte enerji-momentum komplekslerini kullanarak enerji ve momentum dağılımı hesabı için oldukça anlamlı sonuçlar elde ederek bu problemin tekrar dikkat çekmesini sağlamıştır (Virbhadra, 1990; Virbhadra, 1991; Rosen ve Virbhadra, 1993; Chamorro ve Virbhadra, 1995). Bu dikkat çekici makalelerden ilham alarak, bazı kuramsal araştırmacılar 2, 3, 4 ve üzeri boyutlu geometrik modeller ile enerji-momentum yoğunluğu üzerine yapılan çalışmalarından hem matematiksel hem de fiziksel bağlamda anlamlı çıkarımlara ulaşmıştır (Xulu, 2000; Yang ve Radinschi, 2004; Loi, S.L. and Vargas, 2005; Sharif ve Nazir, 2008; Radinschi ve ark., 2011).

Bu çalışmadaki temel amacımız yukarıda bahsi geçen önemli gravitayon problemini literatürden farklı olarak kuantum gravite penceresinden ele almaktır. Literatürde çeşitli kuantum gravite yaklaşımları bulunmaktadır. Bazı önemli yaklaşımları örnek olarak burada vermek yerinde olacaktır:

- M-kuramı (Kaku, 1999; Obers ve Pioline, 1999),
- döngüsel kuantum gravite (Rovelli, 2008b; Ashtekar ve Bianchi, 2021),
- fraktal kuram (Calcagni, 2010),
- gökkuşağı gravite (Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004).

Araştırmamız kapsamında gravitenin gökkuşağı yaklaşımı kullanılarak seçilen metrik yeniden betimlenecektir. Magueijo ve Smolin tarafından ortaya konulan gravitenin gökkuşağı formalizmi (Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004) temel olarak uzay-zaman içerisinde hareket eden bir parçacığın ilgili geometriyi sahip olduğu enerji sayesinde bozacağını iddia ederek seçilen metrikte kuantum katkılarını dikkate alabilmek adına

$$(dt, d\vec{x}) \rightarrow \left( \frac{dt}{\xi_1(\chi)}, \frac{d\vec{x}}{\xi_2(\chi)} \right). \quad (1)$$

dönüşümlerinin uygulanması gerektiğini belirtmektedir (Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004). Yukarıda betimlenen dönüşümlerdeki  $\xi_1(\chi)$  ve  $\xi_2(\chi)$  fonksiyonları uzay-zaman dokusunu tedirgin eden parçacığın enerjisine ( $E$ ) göre değişen gökkuşağı fonksiyonlarıdır, ayrıca  $\chi = \frac{E}{E_{pl}}$  şeklinde tanımlanmış olup  $E_{pl}$  Planck enerjisidir. Literatürde çeşitli gökkuşağı fonksiyonları seçimleri önerilmiştir:

**Tablo 1.** Gökkuşağı fonksiyonlarının çeşitli seçimleri. Burada  $d_i$  ( $i=1,2,3,4,5,6$ ) keyfi sabitlerdir.

$\xi_1(\chi)$	$\xi_2(\chi)$	Kaynak
1	$(1 - d_1\chi^{d_2})^{1/2}$	(Ashour ve ark., 2016; DENGhani, 2018),
$(e^{d_3\chi} - 1)(d_4\chi)$	1	(Hendi ve ark., 2016; Deng ve Xie, 2017)
$(1 - d_5\chi)^{-1}$	$(1 - d_5\chi)^{-1}$	(Amirabi ve ark., 2018; Awad ve ark., 2013)
$e^{-\frac{\chi^2}{2}}$	1	(Liu ve Zhu, 2008)
$(1 - \chi^2)^{1/2}$	1	(Ling ve ark., 2007)
1	$1 + \frac{\chi}{2}$	(Leiva ve ark., 2009)
1	$1 + \chi^{d_6}$	(Amirabi ve ark., 2018)

Bir de Sitter geometrisi matematiksel bağlamda

$$ds^2 = -dx_0^2 + dx_1^2 + dx_2^2 \quad (2)$$

metriğiyle ifade edilmekte olup bu modelin aslında iki-boyutlu bir hiperboloid olduğunu vurgulamak faydalı olacaktır:

$$x_0^2 - x_1^2 - x_2^2 = -\frac{1}{H^2}. \quad (3)$$

Yukarıda yazılan  $H$  sabit bir model parametresidir. Bu aşamada, denklem (3)'te sunulan koordinatlar için

$$\begin{pmatrix} x_0 \\ x_1 \\ x_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{H} \sinh(Ht) + \frac{2x^2}{H} \exp [Ht] \\ \frac{1}{H} \cosh(Ht) - \frac{2x^2}{H} \exp [Ht] \\ x \exp [Ht] \end{pmatrix}. \quad (4)$$

tanımları önerildiğinde, aşağıda yazılan metriğe ulaşılmaktadır (Padmanabhan, 2003):

$$ds^2 = -dt^2 + e^{(2Ht)} dx^2. \quad (5)$$

Bu çalışmada de Sitter tarafından önerilen geometrik model (de Sitter, 1917a; 1917b) gökkuşağı gravite bağlamında ele alınarak kovaryant Einstein ve Moller enerji-momentum gösterimlerinin sonuçları irdelenecektir.

## 2. Geometrik Model

Denklem (5)'te verilen metrikte

$$\eta = -\frac{1}{H} e^{(-Ht)} \quad (6)$$

biçimindeki konformal zaman dönüşümü ile birlikte, denklem (1)'de verilen koordinat dönüşümleri kullanıldığında, denklem (5)'te verilen çizgi-elemanı gökkuşağı formalizmi kapsamında şöyle betimlenmektedir:

$$ds^2 = \frac{1}{H^2 \eta^2} \left[ -\frac{d\eta^2}{\xi_1^2} + \frac{dx^2}{\xi_2^2} \right]. \quad (7)$$

Buna göre, metrik tensör

$$g_{\alpha\beta} = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ \frac{1}{H^2 \eta^2 \xi_1^2} & \\ 0 & \frac{1}{H^2 \eta^2 \xi_2^2} \end{pmatrix} \quad (8)$$

biçiminde yazılırken determinant ise

$$g = \det|g_{\alpha\beta}| = -H^{-4}\eta^{-4}\xi_1^{-2}\xi_2^{-2} \quad (9)$$

şeklinde elde edilmektedir. Böylece,

$$g^{\alpha\beta} = \frac{\text{Cofac } g_{\alpha\beta}}{g} \quad (10)$$

formülü kullanıldığında metrik tensörün tersi (yada kontravaryant formu)

$$g^{\alpha\beta} = \begin{pmatrix} -H^2\eta^2\xi_1^2 & 0 \\ 0 & H^2\eta^2\xi_2^2 \end{pmatrix} \quad (11)$$

şeklinde hesaplanmaktadır.

### 3. İki-momentum Bileşenleri

Moller gösterimine (Moller, 1958) göre, enerji-momentum kompleksi

$$M_\mu^\nu = \frac{1}{8\pi} \partial_\alpha \psi_\mu^{\nu\alpha} \quad (12)$$

biçiminde tanımlanır, öyle ki

$$\psi_\mu^{\nu\alpha} = \sqrt{-g}(\partial_\nu g_{\mu\beta} - \partial_\beta g_{\mu\nu})g^{\nu\gamma}g^{\alpha\beta} \quad (13)$$

şeklinde ifade edilmektedir. Buradaki enerji-momentum kompleksi

$$\frac{\partial M_\mu^\nu}{\partial x^\nu} = 0 \quad (14)$$

korunum denklemini sağlamakta olup  $M_0^0$  ve  $M_1^0$  sırasıyla enerji ve momentum bileşenleri için ilgili yoğunlukları temsil etmektedir. İki-momentum bileşenler olan enerji ve momentum ise



$$\begin{pmatrix} E \\ P \end{pmatrix} = \int \begin{pmatrix} M_0^0 \\ M_1^0 \end{pmatrix} dx \quad (15)$$

integralleri kullanılarak hesaplanabilmektedir.

Einstein gösterimindeki (Einstein, 1915) enerji-momentum kompleksi ise

$$\Xi_\mu^\nu = \frac{1}{16\pi} \partial_\alpha \Omega_\mu^{\nu\alpha} \quad (16)$$

şeklinde yazılır, öyleki

$$\Omega_\mu^{\nu\alpha} = \frac{g_{\mu\beta}}{\sqrt{-g}} \partial_\xi [-g(g^{\nu\beta} g^{\alpha\xi} - g^{\alpha\beta} g^{\nu\xi})] \quad (17)$$

biçiminde tanımlanmaktadır. Böylece, Einstein gösterimindeki iki-momentum bileşenleri şöyle ifade edilir:

$$\begin{pmatrix} E \\ P \end{pmatrix} = \int \begin{pmatrix} \Xi_0^0 \\ \Xi_1^0 \end{pmatrix} dx. \quad (18)$$

Artık gökkuşağı formalizmini kullanarak yeniden denklem (7)'deki gibi yazılan de Sitter hiperboloidi için Moller ve Einstein gösterimlerine göre iki-momentum bileşenlerini hesaplayabilecek aşamadayız. Bu amaca ulaşmak adına gerekli matematiksel hesaplamalar yapıldığında, ilginç bir şekilde

$$E_{Moller} = E_{Einstein} = 0 \quad (19)$$

ve

$$P_{Moller} = P_{Einstein} = 0 \quad (20)$$

sonuçları elde edilmektedir.

#### 4. Tartışmalar

Moller ve Eistein gösterimleri kullanılarak gökkuşağı tipi (1+1)-boyutlu de Sitter tipi uzay-modeline eşlik eden iki-momentum bileşenlerini hesaplamak için tamamlanan matematiksel işlemler sonucunda tüm iki momentum bileşenlerinin sıfıra eşit olduğu görülmüştür. Bu sonuç literatürde daha önce Albrow (Albrow, 1973) ve Tryon (Tryon, 1973) tarafından birbirlerinden bağımsız olarak iddia edilen kapalı evrenlerin enerji-momentum bileşenlerine yönelik düşünceleri desteklemektedir. Bu çalışmamızda sunulan sonuçlardan özellikle şunlar dikkat çekmektedir:

- Farklı enerji-momentum gösterimleri aynı sonuçları verebilir,
- Gökkuşağı gravite formalizmi kuantum gravite penceresinden enerji-momentum gösterimleri kullanılarak enerji ve momentum dağılımlarını hesaplamak için faydalı bir yaklaşımdır,
- Enerji-momentum gösterimlerin iki-momentum dağılımını hesaplamak için kullanılacak uygun yöntemler arasındadır,
- Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar literatür ile tam uyumludur,
- Farklı uzay-zaman metrikleri için burada takip edilen yöntem kullanılarak özgün sonuçlar elde edilebilir.

#### Teşekkür

Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (MEÜ-BAP) tarafından 2023-2-TP2-4947 proje numarası ile desteklenmiştir. Araştırmamıza olan maddi desteğinden dolayı Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

### Kaynakça

- Albrow, M.G. (1973). "CPT conservation in the oscillating model of the universe". *Nature* 241, 56.
- Amirabi, Z., Halilsoy, M. And Mazharimousavi, S. H. (2018). "Thin-shell wormholes in rainbow gravity". *Mod. Phys. Lett. A*, Vol. 33(9), 1850049.
- Ashour, A., Faizal, M. Ali, F. and Hammand, F. (2016). "Branes in Gravity's Rainbow". *Eur. Phys. J. C*, Vol. 76, 264.
- Ashtekar A. and Bianchi, E. (2021). "A Short Review of Loop Quantum Gravity". *Rep. Prog. Phys.* 84, 042001.
- Awad, A., Ali, A. F. and Majumder, B. (2013). "Nonsingular rainbow universes". *JCAP*, Vol. 10, 052.
- Bergmann, P.G. and Thomson, R.(1953). "Spin and Angular Momentum in General Relativity", *Phys. Rev.* 89, 400.
- Calcagni, G. (2010). "Fractal Universe and Quantum Gravity". *Phys. Rev. Lett.* 104, 251301.
- Chamorro, A. and Virbhadra, K.S. (1995). "A radiating dyon solution". *Pramana-J. Phys.* 45, 181-187.
- Deng, X. M. and Xie, Y. (2017). "Gravitational time advancement under gravity's rainbow." *Phys. Lett. B*, Vol. 772, pp. 152-158.
- Denghani, M. (2018). "Thermodynamics of charged dilatonic BTZ black holes in rainbow gravity." *Phys. Lett. B*, Vol. 777(10), pp. 351-360.
- Einstein, A. (1915). "Die Feldgleichungen der Gravitation". *Preuss. Akad. Wiss. Berlin* 47, 844-847.
- Hendi, S. H., Momennia, M. Panah, B. E. and Faizal, M. (2016). "Nonsingular Universes In Gauss–Bonnet Gravity's Rainbow." *ApJ*, Vol. 827(2), pp.153
- Kaku, M. (1999). *Introduction to Superstrings and M-Theory*, Springer, New York, USA.
- Landau, L.D. and Lifshitz, E.M. (1987). *The Classical Theory of Fields*, Pergamon Press, Oxford, UK
- Leiva., C. Saavedra, J. and Villanueva, J. (2009). "Geodesic Structure of the Schwarzschild Black Hole in Rainbow Gravity". *Mod. Phys. Lett. A*, Vol. 24(18), pp. 1443-1451.
- Ling, Y., Li, X. and Hang, Z. (2007). "Thermodynamics of modified black holes from gravity's rainbow". *Mod. Phys. Lett. A*, Vol. 22(36), pp. 2749-2756.
- Liu, C. Z. and Zhu, J. Y. (2008). "Hawking radiation and black hole entropy in a gravity's rainbow." *Gen. Rel. Grav.*, Vol. 40, pp. 1899-1911.
- Magueijo J. and Smolin, L. (2002). "Lorentz Invariance with an Invariant Energy Scale". *Phys. Rev. Lett.* 88, 190403.
- Magueijo J. and Smolin, L. (2004). "Gravity's Rainbow". *Class. Quant. Grav.* 21, 1725-1746.
- Moller, C. (1958). "On the localization of the energy of a physical system in the general theory of relativity". *Ann. Phys. (NY)* 4, 347-371.
- Obers N. A. and Pioline, B. (1999). "U-duality and M-theory". *Phys. Rep.* 318, 113-225.
- Papapetrou, A. (1948). "Einstein's Theory of Gravitation and Flat Space". *Proc. R. Irish. Acad. A* 52, 11-23.
- Penrose, R. (1982). "Quasi-local mass and angular momentum in general relativity". *Proc. R. Soc. London A* 381, 53.
- Rosen, N. and Virbhadra, K.S. (1993). "Energy and momentum of cylindrical gravitational waves". *Gen. Relativ. Gravit.*, 25 429-433.
- Rovelli, C. (2008). "Loop Quantum Gravity". *Liv. Rev. Rel.* 11, 5.
- Tod, K.P. (1983). "Some Examples of Penrose's Quasi-Local Mass Construction". *Proc. R. Soc. London A* 388, 457-477.
- Tolman, R.C. (1930). "On the Use of the Energy-Momentum Principle in General Relativity". *Phys. Rev.* 35, 875.
- Tryon, E. P. (1973). "Is the Universe a Vacuum Fluctuation?". *Nature* 246, 396 (1973).
- Virbhadra, K.S. (1990). "Energy associated with a Kerr-Newman black hole". *Phys. Rev. D* 41, 1086.
- Virbhadra, K.S. (1991). "A comment on the energy-momentum pseudotensor of Landau and Lifshitz". *Phys. Lett. A* 157, 195-197.
- Weinberg, S. (1972). *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of General Theory of Relativity*. John Wiley and Sons, Inc., New York.

## HAYALET KARADELİĞE EŞLİK EDEN GÖKKUŞAĞI TİPİ 4-MOMENTUM DAĞILIMI

Arş. Gör., Oğuzhan Şahin

ORCID: 0009-0004-0233-8205

E-Posta: [oguzhansahin9494@yandex.com](mailto:oguzhansahin9494@yandex.com)

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Mersin, Türkiye

Öğrenci, Yasemin Deniz

E-Posta: [ysmndniz1234@gmail.com](mailto:ysmndniz1234@gmail.com)

Mersin Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Fizik Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

Prof. Dr., Mustafa Saltı

ORCID: 0000-0001-9700-8647

E-Posta: [msalti@mersin.edu.tr](mailto:msalti@mersin.edu.tr)

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Mersin, Türkiye

Prof. Dr., Oktay Aydoğdu

ORCID: 0000-0002-7403-3388

E-Posta: [oktaydogdu@mersin.edu.tr](mailto:oktaydogdu@mersin.edu.tr)

Mersin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Mersin, Türkiye

### Özet

Genel görelilik kuramı her ne kadar oldukça başarılı sonuçlar vererek kütleli-etkileşim hakkındaki bilgilerimizi kökten değiştirmiş olsa da kuantum dünyasının katkılarını içermemektedir. Ancak karadelikler ve gravitasyonel dalgaların varlığını kuramsal bağlamda öngörmesi ve bu öngörülerin daha sonra deneysel olarak doğrulanması Einstein'ın kütleli-etkileşimi kuramsal bağlamda açıklamaya dair ortaya koyduğu genel görelilik fikrinin önemini daha da arttırmış ve kütleli-etkileşimin kuantum karakterinin olabileceğine dair umutları yeşertmiştir. Böylece, kuramsal fizikçiler yoğun biçimde genel görelilik kuramına kuantum etkilerini eklemenin yolunu aramaya başlamışlardır. Bu çalışmanın temel amacı önemli kuantum gravite yaklaşımlarından olan gökkuşağı formalizmini kullanarak bir hayalet karadeliğe eşlik eden enerji-momentum dağılımını hesaplamaktır. Bir geometrik model için dört-momentum yoğunluğunun hesaplanması literatürde oldukça yoğun çalışılan bir konu olsa da bir kuantum gravite çerçevesinden tartışılması yeni bir çalışma konusudur. Kuramsal hesaplamalardan elde edilen sonuçlar ilgili enerji ve momentum dağılımlarının radyal koordinata ve gökkuşağı fonksiyonlarına doğrudan bağlı olduğunu göstermektedir, yani karadeliğin etrafında hareket eden parçacıklar ortamdaki enerji-momentum dağılımını ilgili uzay-zaman geometrisini bozarak değiştirmektedirler.

**Anahtar Kelimeler:** Kuantum Gravite, Gravitasyon, Hayalet Karadeliğin

## RAINBOW TYPE 4-MOMENTUM DISTRIBUTION IN A PHANTOM BLACK HOLE

### Abstract

Although the theory of general relativity has radically changed our knowledge of gravitational interaction by giving quite successful results, it does not include the contributions of the quantum world, but its theoretical prediction of the existence of black holes and gravitational waves and the subsequent experimental verification of these predictions have further increased the importance of Einstein's idea of general relativity explaining gravitational interaction in a theoretical context raised hopes that gravitational interaction may have a quantum character. Thus, theoretical physicists have begun to intensively search for ways to add quantum effects to the theory of general relativity. The main purpose of this study is to calculate the energy-momentum distribution associated with a phantom black hole by making use of the rainbow formalism, which is one of the important quantum gravity approaches introduced in literature. Although the calculation of the four-momentum density for a geometric model is a topic that has been discussed extensively in the literature, discussing it from a quantum gravity framework is a new subject of study. The results obtained from theoretical calculations show that the relevant energy and momentum distributions are directly dependent on the radial coordinate and rainbow functions, i.e., particles moving around the black hole change the energy-momentum distribution in the medium by distorting the relevant space-time geometry.

**Keywords:** Quantum gravity, Gravitation, Phantom Blackhole

### 1. Giriş

Enerji-momentum lokalizasyonu problemi Genel Görelilik ile birlikte alternatif gravitasyon teorilerinde yoğun biçimde çalışılan ancak henüz çözülememiş en önemli konulardan bir tanesidir. Bu konuya dair ilk enerji-momentum kompleksi Einstein (Einstein, 1915) tarafından önerilmiş ve sonrasında Tolman (Tolman, 1930), Papapetrou (Papapetrou, 1948), Bergmann-Tomson (Bergmann ve Thomson, 1953), Moller (Moller, 1958), Weinberg (Weinberg, 1972), Penrose (Penrose, 1982), Tod (Tod, 1983) ve Landau-Lifshitz (Landau ve Lifshitz, 1987) isimleriyle bilinen alternatif enerji-momentum dağılımı tanımlamaları önerilmiştir. Görüldüğü üzere, çeşitli formülasyonlar önerilmiş, ancak hangisinin en başarılı enerji-momentum tanımı olduğu henüz ortaya konamamıştır. Bu modellerden Moller gösterimi hariç tamamında sonuçların elde edilebilmesi için Kartezyen koordinatlar ile çalışılması gerekmektedir (Agurregabiria ve ark., 1996).

Uzun bir aradan sonra, Virbhadra yayınladığı öncü çalışmalarında (Virbhadra, 1990; Virbhadra, 1991; Rosen ve Virbhadra, 1993; Chamorro ve Virbhadra, 1995) farklı enerji-momentum komplekslerini kullanarak enerji-momentum lokalizasyonu problemini literatürde yeniden dikkat çekici hale getirmiştir. Son zamanlarda (3+1), (2+1) ve (1+1) boyutlu uzay-zamanlar için yapılan enerji-momentum hesaplamalarından fiziksel olarak oldukça makul kuramsal sonuçlar elde edilmiştir (Xulu, 2000; Yang ve Radinschi, 2004; Loi, S.L. and Vargas, 2005; Sharif ve Nazir, 2008; Radinschi ve ark., 2011). Yakın zamanda tamamlanan bir araştırmada, Kerr-Schild sınıfı karadelik modellerinin herhangi bir metriği için birkaç dörtlü-momentum gösteriminin aynı sonuçları verdiğini ortaya konmuştur (Aguregabiria ve ark., 1996). Bu çalışmada, hayalet kara delik olarak bilinen ve (3+1)-boyutlu küresel simetrik formda çizgi-elemanıyla ifade edilen bir uzay-zaman modeline eşlik eden enerji-momentum dağılımını hesaplamak için Moller gösterimi kullanılacaktır. Bir karadelik ışığın dahi kaçamayacağı kadar şiddetli gravitasyonel alana sahip uzay-zaman bölgesi olup varlığı ilk defa Einstein tarafından kuramsal olarak öngörülmüş daha sonra da yapılan gözlemlerle var oldukları doğrulanmıştır (Wald, 1992). Öte yandan, Hubble Uzay Teleskobu ile 1998 yılında yapılan süpernova gözlemleri, kozmosun tahmin edilenden daha hızlı biçimde gerçekleşen bir genişleme fazı içerisinde olduğunu göstermiştir. Bu garip davranışın nedeninin karanlık madde-enerji olarak adlandırılan ancak doğrudan gözlenemeyen gizemli içeriklerden oluştuğuna inanılmaktadır. Güncel gözlemlere göre, evrenimiz yaklaşık olarak %68 karanlık enerji, %27 karanlık madde ve %5 baryonik (bilinen ve doğrudan gözlenebilen) maddeden oluşmaktadır (Ade ve ark., 2014). Skaler alanlar karanlık enerjiyi kuramsal olarak betimlemek amacıyla önerilmiş önemli yaklaşımlar arasında gelmektedir (Frieman ve ark., 1995; Peebles ve Ratra, 1998). Bu nedenle, özellikle hayalet skaler alan tanımı karadelik fiziğinde büyük ilgi görmektedir (Chimento ve Lazkoz, 2003; Vikman, 2005; Gannouji ve ark., 2006; Chattopadhyay ve Debnath, 2009).

Hayalet karadeliği tanımlayan Lagrangian şu şekilde verilmektedir:

$$\mathcal{L} = \sqrt{-g} \left( -\frac{R}{8\pi G} + \varepsilon g^{\mu\nu} \phi_{;\mu} \phi_{;\nu} - 2V(\phi) \right). \quad (1)$$

Burada  $g$  metrik tensörün determinantını,  $R$  Ricci uzay-zaman eğriliği skalerini,  $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{N kg}^{-2} \text{m}^{-2}$  evrensel Newton sabitini,  $\varepsilon = -1$  hayalet alan sabitini,  $g^{\mu\nu}$  metrik tensörü,  $\phi$  skaler alanı ve  $V(\phi)$  öz-etkileşim potansiyelini temsil etmektedir. Bir hayalet karadelik modeli esasen hayalet alandaki karadeliği temsil etmektedir. Bu bağlamda, Ding ve çalışma arkadaşları (Ding ve ark., 2013) Bronnikov-Fabris hayalet karadelik metriğini (Bronnikov ve Fabris, 2006) şu şekilde tanımlamıştır:

$$ds^2 = f(r)dt^2 - \frac{dr^2}{f(r)} - (r^2 + p^2)(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (2)$$

burada

$$f(r) = 1 - \frac{3M}{p} \left[ \left( \frac{\pi}{2} - \tan^{-1} \frac{r}{p} \right) \left( 1 + \frac{r^2}{p^2} \right) - \frac{r}{p} \right]. \quad (3)$$

Bu tanımda  $M$  kütle parametresini,  $p$  hayalet sabiti olarak bilinen hayalet skaler alanların yüküne göre pozitif bir sabiti ( $p$  burada hayalettir) temsil etmektedir (Ding ve ark., 2013). Burada,  $M = 0$  değeri dikkate alındığında Ellis solucan deliği modeli elde edilmektedir (Sahoo ve ark., 2020). Diğer yandan,  $M < 0$  durumunda,  $r \rightarrow \infty$  için asimptotik düz bir solucan deliği modeline ulaşılırken  $r \rightarrow -\infty$ 'da ise anti-de Sitter davranışı gözlenmektedir (Ding ve ark., 2013; Sahoo ve ark., 2020). Ayrıca,  $M > 0$  için büyük  $r$  mesafelerinde Schwarzschild modeline benzer bir yapı gösteren düzenli bir karadelik modeli elde edilmektedir (Ding ve ark., 2013; Sahoo ve ark., 2020).

Bilindiği üzere genel görelilik kuramı klasik fizik çerçevesinde inşa edilmiş olup kuantum gravite katkılarını içermemektedir. Bu bağlamda, yukarıda temel özellikleri sunulan hayalet karadelik modeli de esasen klasik fizik penceresinden ifade edilmiştir. Her ne kadar literatürde şimdiye kadar çeşitli kuantum gravite modelleri önerilmiş (Kaku, 1999; Obers ve Pioline, 1999; Rovelli, 2008; Ashtekar ve Bianchi, 2021; Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004; Calcagni, 2010) olsa da henüz tam olarak tutarlı kuantum gravite kuramının hangisi olduğu konusunda bir ortak karar birliği oluşmamıştır. Araştırmamız kapsamında kuantum katkılarını da dikkate almak adına, literatürde en yoğun ilgiyi çeken yaklaşımlardan biri olan ve Magueijo ve Smolin tarafından önerilen gravitenin gökkuşağı yaklaşımı (Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004) kullanılacaktır. Bu modelleme temel olarak bir parçacığın içerisinde hareket ettiği uzay-zaman dokusunu sahip olduğu enerji vasıtasıyla tedirgin edeceğini söylemekte olup tercih edilen uzay-zaman metriği üzerinde bu formalizme göre (Magueijo ve Smolin, 2002; Magueijo ve Smolin, 2004)

$$(dt, d\vec{x}) \rightarrow \left( \frac{dt}{\xi_1(\chi)}, \frac{d\vec{x}}{\xi_2(\chi)} \right), \quad (4)$$

dönüşümlerinin yapılması gerektiğini söylemektedir. Yukarıda yazılan  $\xi_1(\chi)$  ve  $\xi_2(\chi)$  fonksiyonları uzay-zaman içerisinde hareket eden parçacığın enerjisine ( $E$ ) bağlı gökkuşağı fonksiyonları olarak bilinmektedir, öyle ki  $\chi = \frac{E}{E_{pl}}$  biçiminde tanımlanmakta olup  $E_{pl}$  Planck enerjisidir.



## 2. Geometrik Model

Çalışmada amaçlanan asıl hesaplamalara başlamadan önce hayalet karadelik modelini betimleyen denklem (2)'de yazılan çizgi-elemanını gökkuşağı formalizmi bağlamında denklem (4)'te sunulan dönüşümler yardımıyla yeniden yazmamız gerekmektedir. Buna göre, hayalet karadelik modelinin gökkuşağı versiyonu

$$ds^2 = \frac{f(r)}{\xi_1^2} dt^2 - \frac{dr^2}{\xi_2^2 f(r)} - \frac{r^2+p^2}{\xi_2^2} (d\theta^2 + \sin^2 \theta d\phi^2), \quad (5)$$

biçiminde yazılır. Bu durumda, metrik tensör  $g_{\mu\nu}$  ve tersi  $g^{\mu\nu}$  aşağıda verilen matris formlarıyla temsil edilir:

$$g_{\mu\nu} = \begin{pmatrix} \frac{f(r)}{\xi_1^2} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\frac{1}{\xi_2^2 f(r)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{r^2+p^2}{\xi_2^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{r^2+p^2}{\xi_2^2} \sin^2 \theta \end{pmatrix}, \quad (6)$$

$$g^{\mu\nu} = \begin{pmatrix} \frac{\xi_1^2}{f(r)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -\xi_2^2 f(r) & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{\xi_2^2}{r^2+p^2} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -\frac{\xi_2^2}{(r^2+p^2) \sin^2 \theta} \end{pmatrix}. \quad (7)$$

Böylece, denklem (6) yardımıyla metrik tensörün determinanı

$$g = -\frac{(r^2 + p^2)^2 \sin^2 \theta}{\xi_1^2 \xi_2^6} \quad (8)$$

biçiminde hesaplanır.

## 3. Gökkuşağı tipi enerji-momentum dağılımı

Bu bölümde seçilen modele eşlik eden enerji-momentum dağılımının hesaplanması için küresel koordinatlarda da kullanılabilen Moller gösterimi dikkate alınacaktır. Moller yaklaşımına göre, enerji-momentum kompleksi şöyle tanımlanmaktadır (Moller, 1958):

$$M_{\mu}^{\nu} = \frac{1}{8\pi} \Sigma_{\mu,\alpha}^{\nu\alpha} \quad (9)$$

öyle ki

$$\Sigma_{\mu}^{\nu\alpha} = \sqrt{-g}(g_{\mu\beta,\gamma} - g_{\mu\gamma,\beta})g^{\nu\gamma}g^{\alpha\beta} \quad (10)$$

biçiminde olup denklem (9)'da betimlenen yoğunluk

$$\frac{\partial M_{\mu}^{\nu}}{\partial x^{\nu}} = 0 \quad (11)$$

korunum denklemini sağlamaktadır. Möller gösteriminde enerji ve momentum dağılımları sırasıyla

$$\wp_0 = \iiint M_0^0 dx^1 dx^2 dx^3 \quad (12)$$

$$\wp_i = \iiint M_i^0 dr d\theta d\phi, \quad i = 1,2,3 \quad (13)$$

ifadeleriyle temsil edilirler. Gauss teoremi kullanılarak denklem (12)'de verilen hacim integrali  $n_i$ ,  $dA$  yüzeyine dik birim vektör olmak üzere aşağıdaki gibi yüzey integraline dönüşür:

$$E = \iint \Sigma_0^{0i} n_i dA. \quad (14)$$

(3), (6), (7) ve (8) denklemleri süper potansiyelde (10) yerine yazıldığında sıfırdan farklı tek bir bileşen elde edilir:

$$\Sigma_0^{01} = \frac{3M(p^2+r^2)(2r(\tan^{-1}\frac{r}{p} - \frac{\pi}{2})+2p)\sin\theta}{p^3\xi_1\xi_2}. \quad (15)$$

Bu sonuç denklem (14)'de yerine konulup integral alındığında gökkuşağı formalizminde bir hayalet karadeliğe eşlik eden enerji dağılımı

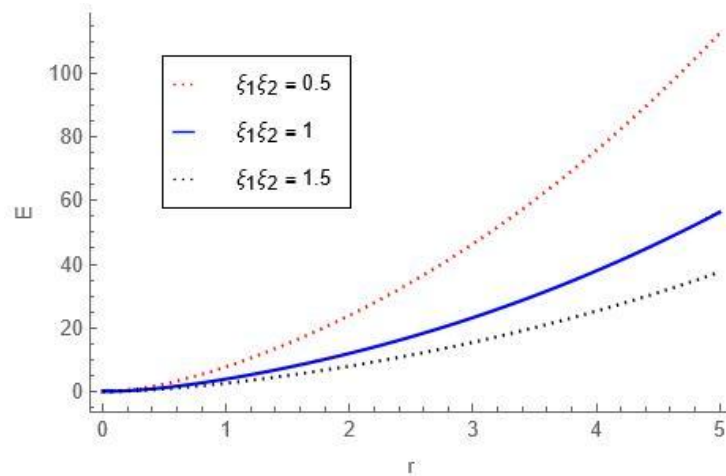
$$E = \frac{3M(p^2+r^2)\left(r\left(\tan^{-1}\frac{r}{p}-\frac{\pi}{2}\right)+p\right)r^2}{p^3\xi_1\xi_2}, \quad (16)$$

biçiminde elde edilir.  $\Sigma_0^{01}$  bileşeni dışında süper potansiyelin diğer tüm bileşenlerinin sıfır olmasından dolayı hayalet karadeliğin momentum dağılımının tüm bileşenleri de sıfır olur.

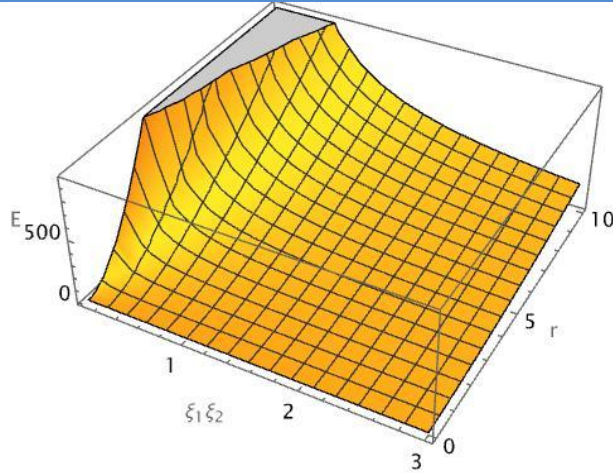
#### 4. Son Sözler

Geçmişten günümüze birçok bilim insanı tutarlı ve tam bir kuantum gravite kuramı oluşturma çabası içerisinde. Bu kapsamda ortaya çıkan kuramlardan biri olan genel göreliliğin gökkuşağı formalizmi son yıllarda sıklıkla çalışılmakta ve test edilmektedir. Sunulan çalışmada genel görelilik kuramında önemli bir problem olan enerji-momentum dağılımının hesaplanması bu yeni formalizm çerçevesinde tartışılmıştır. Genel göreliliğin gökkuşağı formalizminin temelinde parçacığın enerjisinin içinde hareket ettiği uzay-zamanı deforme etmesidir. Denklem (16) ile verilen enerji dağılımı incelendiğinde karadeliğin kütlesi, hayalet parametresi, radyal koordinat ve gökkuşağı fonksiyonlarına bağlı olduğu görülmektedir. Dolayısıyla, parçacığın enerjisinin uzay-zamanı deforme etmesinin etkilerinden birini enerji dağılımında görmekteyiz.

Gökkuşağı fonksiyonlarının belirlenmesi genel göreliliğin gökkuşağı formalizminin en önemli kilometre taşlarından biridir. Bu fonksiyonlar çalışılan fiziksel sisteme uygun seçilmelidir. Seçimin doğru bir şekilde yapılabilmesi için de deneysel olarak desteklenmelidir. Ancak günümüz teknolojisi ile henüz istediğimiz deneysel verilere ulaşamadık. Sunulan çalışmada gökkuşağı fonksiyonlarının enerji dağılımına etkileri sadece kuramsal olarak tartışılmış olup Şekil 1 ve Şekil 2’de sunulmuştur. Şekil 1 ve Şekil 2’de görüldüğü gibi gökkuşağı fonksiyonları hayalet karadeliğin enerji dağılımını değiştirmektedir.



Şekil 1. Enerji dağılımına gökkuşağı fonksiyonlarının etkisi. Burada  $M = 2$  ve  $p = 3$  seçilmiştir.



**Şekil 2.** Enerji dağılımının radyal koordinata ve gökkuşağı fonksiyonlarına bağlı değişimi. Burada  $M = 2$  ve  $p = 3$  seçilmiştir.

Diğer taraftan elde ettiğimiz enerji dağılımının limit durumunda ( $\xi_1 = \xi_2 = 1$ ), genel görelilik çerçevesinde Sahoo ve arkadaşlarının (2020) elde ettiği sonuca indirgenebilmektedir.

Genel göreliliğin gökkuşağı formalizminde bir hayalet karadeliğe eşlik eden enerji-momentum dağılımının hesaplandığı bu çalışmanın kuantum gravite çerçevesinde evrenin enerji-momentum dağılımının hesaplanacağı çalışmalara katkı vereceğini düşünmekteyiz.

### **Teşekkür**

Bu çalışma Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (MEÜ-BAP) tarafından 2023-2-TP2-4947 proje numarası ile desteklenmiştir. Araştırmamıza olan maddi desteğinden dolayı Mersin Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimine teşekkür ederiz.

## Kaynakça

- Ade, P.A.R., et al. (Planck Collaboration) (2014). "Planck 2013 results. I. Overview of products and scientific results". *A&A* 571, A1.
- Agurregabiria, J.M., Chamorro, A. and Virabhadra, K.S. (1996). "Energy and angular momentum of charged rotating black holes". *Gen. Rel. Grav.* 28, 1393-1400.
- Ashtekar A. and Bianchi, E. (2021). "A Short Review of Loop Quantum Gravity". *Rep. Prog. Phys.* 84, 042001.
- Bronnikov, K.A. and Fabris, J.C. (2006). "Regular Phantom Black Holes". *Phys. Rev. Lett.* 96, 251101.
- Bergmann, P.G. and Thomson, R.(1953). "Spin and Angular Momentum in General Relativity", *Phys. Rev.* 89, 400.
- Calcagni, G. (2010). "Fractal Universe and Quantum Gravity". *Phys. Rev. Lett.* 104, 251301.
- Ding, C., Liu, C., Xiao, Y., Jiang, L. and Cai, R.G. (2013). "Strong gravitational lensing in a black-hole spacetime dominated by dark energy". *Phys. Rev. D* 88, 104007.
- Chattopadhyay, A. and Debnath, U. (2009). "Tachyonic field interacting with scalar (phantom) field". *Braz. J. Phys.* 39, 86.
- Chamorro, A. and Virbhadra, K.S. (1995). "A radiating dyon solution". *Pramana-J. Phys.* 45, 181-187.
- Chimento, L.P. and Lazkoz, R. (2003). "Constructing Phantom Cosmologies from Standard Scalar Field Universes". *Phys. Rev. Lett.* 91, 211301
- Einstein, A. (1915). "Die Feldgleichungen der Gravitation". *Preuss. Akad. Wiss. Berlin* 47, 844-847.
- Frieman, J., Hill, C., Stebbins, A. and Waga, I. (1995). "Cosmology with Ultra-light Pseudo-Nambu-Goldstone Bosons". *Phys. Rev. Lett.* 75, 2077.
- Gannouji, R., Polarski, D., Ranquet, A. and Starobinsky, A.A. (2006). "Scalar-Tensor Models of Normal and Phantom Dark Energy". *JCAP* 0609, 016
- Kaku, M. (1999). *Introduction to Superstrings and M-Theory*, Springer, New York, USA.
- Landau, L.D. and Lifshitz, E.M. (1987). *The Classical Theory of Fields*, Pergamon Press, Oxford, UK.
- Loi, S.L. and Vargas, T. (2005). "The Energy of Bianchi Type I and II Universes in Teleparallel Gravity". *Chin. J. Phys.* 43 901-908.
- Magueijo J. and Smolin, L. (2002). "Lorentz Invariance with an Invariant Energy Scale". *Phys. Rev. Lett.* 88, 190403.
- Magueijo J. and Smolin, L. (2004). "Gravity's Rainbow". *Class. Quant. Grav.* 21, 1725-1746.
- Moller, C. (1958). "On the localization of the energy of a physical system in the general theory of relativity". *Ann. Phys. (NY)* 4, 347-371.
- Obers N. A. and Pioline, B. (1999). "U-duality and M-theory". *Phys. Rep.* 318, 113-225.
- Papapetrou, A. (1948). "Einstein's Theory of Gravitation and Flat Space". *Proc. R. Irish. Acad. A* 52, 11-23.
- Peebles, P.J.E. and Ratra, B. (1998). "Cosmology with a Time-Variable Cosmological Constant". *ApJ* 325, L17
- Penrose, R. (1982). "Quasi-local mass and angular momentum in general relativity". *Proc. R. Soc. London A* 381, 53.
- Radinschi, I., Grammenos, T. and Spanou, A. (2011). "Localization of energy for a regular black hole solution in an asymptotically de Sitter spacetime geometry ". *Centr. Eur. J. Phys.* 9, 1173-1181.
- Rosen, N. and Virbhadra, K.S. (1993). "Energy and momentum of cylindrical gravitational waves". *Gen. Relativ. Gravit.*, 25 429-433.
- Rovelli, C. (2008). "Loop Quantum Gravity". *Liv. Rev. Rel.* 11, 5.

- Sharif, M. and Nazir, K. (2008). "Energy-Momentum Distribution of Gravitational Waves". *Commun. Theor. Phys.* 50, 664.
- Sahoo, P.K., Radinschi, I. and Mahanta, K.L. (2020). "Energy-Momentum Distribution in General Relativity for a Phantom Black Hole Metric". *Indian Journal of Physics* 94, 2065-2072
- Tod, K.P. (1983). "Some Examples of Penrose's Quasi-Local Mass Construction". *Proc. R. Soc. London A* 388, 457-477.
- Tolman, R.C. (1930). "On the Use of the Energy-Momentum Principle in General Relativity". *Phys. Rev.* 35, 875.
- Vikman, A. (2005). "Can dark energy evolve to the phantom?". *Phys. Rev. D* 71, 023515
- Virbhadra, K.S. (1990). "Energy associated with a Kerr-Newman black hole". *Phys. Rev. D* 41, 1086.
- Virbhadra, K.S. (1991). "A comment on the energy-momentum pseudotensor of Landau and Lifshitz". *Phys. Lett. A* 157, 195-197.
- Wald, R.M. (1992). *Space, time, and gravity: the theory of the Big Bang and black holes*. University of Chicago Press, USA.
- Weinberg, S. (1972). *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of General Theory of Relativity*. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Xulu, S.S. (2000). "Total Energy of the Bianchi Type I Universes". *Int. J. Theor. Phys.* 39, 1153-1161
- Yang, I.-C. and Radinschi, I. (2004). "On the Difference of Energy between the Einstein and Møller Prescription". *Chin. J. Phys.* 42, 40.

## YAŞLILARDA GİYİLEBİLİR TEKNOLOJİLER VE YAŞLI SAĞLIĞINA ETLKİLERİ

Ezgi ÇANKAYA<sup>1</sup>,

<sup>1</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yaşlı Sağlığı Anabilim Dalı, İzmir/Türkiye

ORCID: 0009-0002-4190-739X

E-Posta: [2429109009@std.idu.edu.tr](mailto:2429109009@std.idu.edu.tr)

Gül BÜLBÜL MARAŞ<sup>2</sup>

<sup>2</sup> İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Yaşlı Bakımı Programı,

İzmir/Türkiye

ORCID: 0000-0001-6357-4085

E-Posta: [gul.bulbulmaras@idu.edu.tr](mailto:gul.bulbulmaras@idu.edu.tr)

### ÖZET

Yaşlılık, günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde büyük bir önem taşıyan konulardan biridir. Doğum oranlarının azalması, sağlık alanındaki ilerlemeler, yaşam süresinin uzaması ve ölüm oranlarının düşmesi gibi etkenlerle, dünya nüfusu içinde yaşlı bireylerin oranı hızla artmaktadır. Yaşlanma, anne karnında başlayıp ölüme kadar süren, biyolojik, fizyolojik, psikolojik ve sosyal açılardan geri döndürülemez değişimlere yol açan bir süreçtir. Bu sürecin çok boyutlu özelliklerini anlamak, yaşlılığı kapsamlı bir şekilde değerlendirebilmek için oldukça önemlidir. Günümüzde yaşlı bireylerin bağımsızlıklarını koruyarak yaşamlarını sürdürebilmeleri için giyilebilir teknolojiler giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu teknolojiler, vücuda yapıştırılabilen veya giysi ve aksesuarlara entegre edilebilen, içinde akıllı algılayıcılar bulunduran ve çeşitli verileri akıllı cihazlara aktarabilen elektronik cihazlardır. Giyilebilir teknolojilerle yaşlı bireylerin günlük aktiviteleri ve sağlık verileri düzenli olarak izlenip analiz edilebilmektedir. Yaşlılar için geliştirilen fonksiyonel ürünler ve bu teknolojilerin etkin kullanımı, yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırmakta ve topluma uyum sağlamalarına destek olmaktadır. Ayrıca, yaşlanmaya bağlı ortaya çıkan fiziksel, sosyal ve psikolojik engellerin önlenmesinde önemli bir destek sağlamaktadır. Bu derleme çalışması, dünya genelinde yaygınlaşan giyilebilir teknolojilerin tanımını, önemini ve yaşlılık döneminde kullanım alanlarını kapsamlı bir şekilde açıklamaktadır. Ayrıca, bu teknolojilerin sağlığa yönelik faydaları ve farklı amaçlar doğrultusunda nasıl kullanılabileceği ele alınarak pratik öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Giyilebilir teknolojiler, yaşlılık, yaşlı sağlığı



## WEARABLE TECHNOLOGIES IN ELDERLY PEOPLE AND THEIR EFFECTS ON ELDERLY HEALTH

### ABSTRACT

Aging is one of the most important issues today for both developed and developing countries. Factors such as declining birth rates, advances in healthcare, increased life expectancy, and reduced mortality rates have led to a rapid increase in the proportion of older adults within the global population. Aging is an irreversible process that spans from the womb to death, encompassing biological, physiological, psychological, and social changes. Understanding the multidimensional aspects of this process is essential for a comprehensive evaluation of aging.

Today, wearable technologies are increasingly utilized to help older adults maintain their independence and sustain their daily lives. These technologies are electronic devices that can be adhered to the body or embedded in clothing and accessories, equipped with smart sensors that transmit various data to smart devices. With wearable technologies, the daily activities and health data of older adults can be regularly monitored and analyzed. The development and effective use of functional products for the elderly enhance their quality of life and support their integration into society. Furthermore, these technologies provide crucial support in preventing physical, social, and psychological barriers associated with aging.

This review provides a comprehensive overview of wearable technologies, their importance, and their applications in the aging population, as their use becomes increasingly widespread globally. Additionally, it discusses the health benefits of these technologies and offers practical recommendations on how they can be used for various purposes.

**Keywords:** Wearable technologies, aging , older health

## GİRİŞ

Yaşlılar, özel gereksinimlere sahip ve özenle ele alınması gereken bir gruptur. Yaşam süresinin uzaması, artan yaşlı nüfusun ihtiyaç ve beklentilerinin karşılanması da teknolojiyi vazgeçilmez bir unsur haline getirmiştir (Panuş ve Karadakovan, 2023). Giyilebilir teknolojiler, yaşlı bireylerin öz bakım becerilerini korumalarına ve bağımsızlıklarını sürdürmelerine katkı sağlayarak, daha aktif ve başarılı bir yaşlanma süreci yaşamalarına imkan tanır. Bu teknolojiler, aynı zamanda yaşam kalitesini önemli ölçüde artırarak sağlıklı ve bağımsız bir yaşam sürmelerine de aracılık eder (Karasoy, 2021).

Yaşlı bireylerin yaşam kalitesini artırma konusundaki endişeler giderek büyümektedir; bu endişelerin temelinde ise yaşlı nüfustaki kronik hastalıkların yaygınlığı ve sağlık durumlarındaki çeşitlilik yatmaktadır. Dolayısıyla, yaşlı bireylerin sağlığını destekleyen güvenilir ve kullanımı kolay giyilebilir teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması, hem yaşlılar hem de araştırmacılar için acil bir gereklilik haline gelmiştir. Özellikle yaşlıların fiziksel aktivite düzeylerinin doğru bir şekilde izlenmesi, sağlık risklerinin azaltılması ve halk sağlığı açısından kanıta dayalı önerilere ulaşılması açısından büyük önem taşımaktadır (Balcı, 2023). Bu derlemede, yaşlılarda giyilebilir teknolojilerin kullanım alanı, etkileri ve bu alanda yapılan çalışmaları incelenmesi amaçlanmıştır.

### Giyilebilir Teknolojilerin Tanımı ve Avantajları

Giyilebilir teknolojiler, vücuda temas eden veya giysi ve aksesuarlara entegre edilebilen elektronik cihazları kapsar. Bu cihazlar, bilgisayar ve akıllı telefonlar gibi birçok işlevi yerine getirebilme yeteneğine sahiptir; ancak biyolojik geri bildirim sağlama ve psikolojik durumları izleme gibi özel algılama ve izleme yetenekleri sunarak bazı durumlarda daha avantajlı olabilir (Tehrani ve ark., 2014).

Giyilebilir teknolojiler kullanıcıların alışkanlıklarını, hareketlerini, ortamsal, çevresel, konumsal, biyolojik verilerini (MacLean,2013) sahip oldukları farklı türden sensörlerle birlikte belirlemek amacıyla kayıt altına alır. Bununla birlikte giyilebilir teknolojiler bireylere özgü olarak özelleşmiş destek sağlayabilir yapıdadır. Giyilebilir teknolojiler rahatlıkla taşınabilen ve kullanımı kolay araçlardır. Benzer özelliklere sahip diğer mobil teknolojilerden farklı olarak giyilebilir teknolojiler insan bedeniyle bütünleşmiş veya insan bedenine çok yakın araçlardır (Svanberg, 2013). Bu özellikleriyle giyilebilir teknolojiler, bireye özgü veri toplama, geri dönüt verme veya biyolojik destek sağlama bakımından, insanların dönüşüm sürecinde gelecekte de yoğun olarak kullanılabilir.

## **Verim**

Giyilebilir teknolojiler yaşantımızı daha rahat ve daha randımanlı olması için ayarlanmıştır. Örneğin, kalp pillerinin, dedektörlerin ve diğer tıbbi giyilebilir teknolojilerin, herhangi bir tehlike anında uygun müdahale ekiplerini değiştirmek için internet üzerinden kolayca erişim sağlayabiliriz (Heitner, 2016).

## **Yaşlıların Yerini Tespit Etme**

Yaşlı bireyler ve Alzheimer teşhisi konmuş kişilerin kaybolma riski yüksektir. Bu durumun yaşanmaması için, kullanılacak SOS düğmesiyle bir yerleştirme cihazı geliştirilmiştir (Staff, 2019).

## **Ağrı yönetimini kolaylaştırmak**

Yaşlı bireylerimiz hastaneden çıktıktan sonra, dışarıya adepte olmakta zorlanabilirler ve fiziksel olarak kendilerini güçsüz hissedebilirler. Hastalara rahatlıkla yanında taşıyabileceği ağrı kesici yama geliştirilmiştir. Bu geliştirilen cihazlar, sağlık konusunda klinik kararlar alınmasını sağlamıştır (Ultimate Medical Academy, 2019).

Ayrıca, bu teknolojiler, özellikle yaşam kalitesini artırma ve günlük aktivitelerin izlenmesi amacıyla kullanılmaktadır. Yaşlı bireylerin sağlık durumlarını izlemeyi kolaylaştıran bu cihazlar, onların bağımsızlıklarını destekler, tedaviye erişimlerini iyileştirir ve daha sağlıklı bir yaşam sürmelerine katkı sağlar (Demirci, 2018).

## **Yaşlı Sağlıkta Giyilebilir Teknolojilerin Kullanım Alanları**

Giyilebilir teknolojiler, yaşlı bireylerin sağlık durumlarını takip etmelerine olanak tanıyarak bağımsızlıklarını artırabilir ve kronik hastalıklarını daha iyi yönetmelerine yardımcı olabilir. Uzaktan izleme ile klinik uzmanlar, yaşlı bireylerin sağlık verilerini takip edebilir ve gerektiğinde video tabanlı görüşmelerle destek sağlayabilir. Günümüzde mevcut giyilebilir cihazlar, kalp atış hızı, kan oksijen seviyesi, vücut sıcaklığı, fiziksel aktivite, uyku düzeni ve kan basıncı gibi çeşitli sağlık göstergelerini izleyebilme yeteneğine sahiptir (Zhang ve ark., 2017).

Yaşlı nüfusun sağlık durumlarındaki değişikliklere karşı hassas olması ve sık klinik ziyaretlerin zorlukları, giyilebilir cihazları daha da avantajlı hale getirmektedir. Sürekli takılabilen bu cihazlar, örneğin düşme algılama sensörleri ile ani düşme durumlarında anında müdahale edilmesine olanak tanır (Aksoy, 2020).

## Hastalıkların Erken Tespiti

Giyilebilir teknolojiler, kronik hastalıkların erken tespiti için kritik veriler sağlayarak sağlık profesyonellerinin zamanında müdahale etmesine olanak tanır (Demirci, 2018).

## Yalnızlık ve Sosyal İzolasyonun Azaltılması

Yaşlıların giyilebilir teknolojiye ayak uydurmaları yalnızlık ve sosyal izolasyon sorunlarına çözüm sağlar.

## Topluluk Oluşturma

Giyilebilir teknolojiler, kullanıcıların benzer ilgi alanlarına sahip diğer bireylerle bağlantı kurmasına olanak tanır. Örneğin, sağlık uygulamaları üzerinden gruplar oluşturulabilir ve bu gruplar aracılığıyla sosyal etkileşimler teşvik edilebilir.

## Fiziksel Aktivite ve Egzersiz Takibi

Giyilebilir cihazlar, yaşlı bireylerin günlük aktivitelerini izlemelerine, fiziksel aktivite düzeylerini artırmalarına ve hareketsizliği azaltmalarına yardımcı olur. Bu cihazlar adım sayısı, kalori yakımı gibi günlük aktiviteleri takip ederek yaşlı bireyleri daha aktif bir yaşam tarzına teşvik eder. Örneğin, akıllı saatler ve diğer giyilebilir cihazlar, kullanıcıların egzersiz yapma alışkanlıklarını geliştirmelerine destek olur (Gökçen ve Ünal, 2023).

## Düşme Tespiti ve Önlenmesi

MobileHelp Cihazı: Yaşlı bireyin düşmesi, yaralanması veya duvara monte edilen yardım düğmesine ulaşamaması durumunda elinin altında olmasını sağlar. Ek özellikler arasında otomatik düşme algılama, GPS izleme, sesle etkinleştirilen yardım düğmeleri ve iki yönlü hoparlörler yer alır.(<https://www.pcmag.com/reviews/mobilehelp-smart>)

MePACS Solo Cihazı: 7/24 kişisel alarm servisine bağlı, hem evde hem de dışarıda çalışan SOS kişisel alarm saatidir. Bu cihazın, Solo Watch ile otomatik olarak uyarı gönderme düşme algılama, GPS teknolojisi, iki yönlü iletişim ve adım izleyici gibi özellikleri vardır. IP68 derecesine sahip olduğundan dolayı suya tamamen dayanıklıdır. Yaşlı bireyler ve engelliler için ideal olan bu cihaz, bağımsız ve aktif bir yaşam tarzını sürmeyi hedeflemektedir ( <https://mepacs.com.au/solo-watch>).

## Kronik Hastalık Yönetimi

Yaşlı bireyler genellikle kronik hastalıklarla mücadele etmektedir. Giyilebilir teknolojiler, bu hastalıkların yönetiminde büyük kolaylık sağlar. Örneğin, diyabet hastaları için özel olarak geliştirilmiş uygulamalar, kullanıcıların beslenme düzenlerini ve fiziksel aktivitelerini takip ederek kişisel sağlık önerileri sunmaktadır. Ayrıca, bu cihazlar sayesinde hastaların tedavi süreçleri daha etkin bir şekilde izlenebilir (Yıldırım ve Çevirgen, 2019).

Patel ve arkadaşları (2010) çalışmasında, Parkinson hastalarındaki motor sistemi değişimlerini evden takip etmenin yararlı olup olmayacağını araştırmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada giyilebilir EKG, solunum ve hareket sensörleri kullanarak bu sensörlerden elde ettikleri analizleri hastanenin merkez ağına gönderebilmek için web tabanlı bir cep telefonu uygulaması kullanmışlardır. Elde ettikleri verileri hastanenin merkez ağına düşmektedir ve oradan sorumlu hekimin bilgisayarına ulaşmaktadır. Bu çalışma sonucunda, motor sistemdeki değişimlerden ortaya çıkan komplikasyonları ve semptomların şiddetini ölçme de etkili bir şekilde kullanılabilirdiği ifade edilmiştir (Patel ve ark., 2010).

Tognetti ve arkadaşları (2005) çalışmasında, nörolojik ve inme gibi rahatsızlıkların rehabilitasyonun da kolları hareket ettirmek ve vücudun pozisyonunu tespit etmek için Upper Limb Kinesthetic Garment (ULKG) adını verdikleri tişörtü geliştirmişlerdir. Bu tişört inme hastalağından dolayı etkilenen kol ya da bacakların eski haline döndürmeyi ve belirlenen egzersizleri yaptırmada sanal çalıştırıcı olarak kullanılabilmiştir. Çalışma sonucunda tişörtü kullanan bireylerin hayatını kolaylaştırmakta ve gerektiğinde ilgili sağlık çalışanıyla birebir etkileşim kurmasını sağlamıştır (Tognetti ve ark., 2005).

## Uzaktan Sağlık Hizmetleri

Pandemi sürecinde giyilebilir teknolojilerin önemi daha da artmıştır. Yaşlı bireyler için uzaktan sağlık hizmetleri sunarak doktorlarla olan iletişimlerini kolaylaştırmakta ve sağlık verilerini online ortamda paylaşma imkanı tanımaktadır. Bu durum, yaşlı bireylerin sağlık hizmetlerine erişimini kolaylaştırırken, aynı zamanda sağlık sisteminin yükünü de hafifletmektedir (Turgut ve ark., 2023).

## Evde Bakımın Desteklenmesi

Evde bakım hizmetleri, giyilebilir teknolojilerin entegrasyonu ile daha etkili hale getirilebilir. Giyilebilir cihazlardan elde edilen veriler, evde bakım hemşireleri ve aile hekimleri ile paylaşılabilir. Bu sayede sağlık profesyonelleri, hastaların durumunu anlık olarak takip edebilir (Sağlam ve Ünsalan ,2021).

## Eğitim ve Destek

Bazı araştırmalar, giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımının gelecekte büyük yenilikler getireceğini öne sürerken, bazı çalışmalar ise bu teknolojilerin beklenen etkiyi yeterince sağlayamadığını belirtmektedir (Sapargaliyev, 2015a). Eğitimde giyilebilir teknolojilerin kullanımına odaklanan araştırmalar, öncelikle kişisel verilerin elde edilmesi ve bu verilerin değerlendirilerek daha bireyselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunulmasına yönelik çalışmalar yapmaktadır (Coffman ve ark., 2015).

Giyilebilir teknolojiler; araştırmacılar ve eğitimciler tarafından kütüphaneler, laboratuvarlar, sınıf ortamları ve uzaktan eğitim süreçlerinde kullanılabilir (Sapargaliyev, 2015b). Özellikle akıllı gözlüklerin öğrenme ortamlarındaki etkinliğini inceleyen çalışmalar da mevcuttur (Coffman ve ark., 2015).

Sağlık çalışanlarına ve bakım vericilere giyilebilir teknolojilerin kullanımı konusunda verilecek eğitimler, bu cihazların etkinliğini önemli ölçüde artırabilir. Bu kişilerin teknolojiye aşina olmaları, hem iş yüklerini hafifletir hem de yaşlı bireylerin ihtiyaçlarına daha etkin şekilde yanıt vermelerini sağlar (Işıkhani, 2018).

## Türkiye ve Dünyada Yaşlı Sağlıkındaki Giyilebilir Teknolojiler

Dünya genelinde giyilebilir teknolojilerin kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, bu teknolojilerin sağlık sistemine entegrasyonu konusunda önemli adımlar atılmakta; ABD ve Avrupa ülkelerinde giyilebilir cihazlardan elde edilen veriler, hastaların tedavi süreçlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca, giyilebilir teknolojilerin sağlık turizmi açısından da potansiyel sunduğu ve Türkiye'nin bu alanda cazibe merkezi olabileceği belirtilmektedir (Yasli, 2017).

Türkiye'de toplumdaki yaşlı nüfus oranının artması, giyilebilir teknolojilerin önemini de artırmaktadır. 2050 yılına kadar yaşlı nüfusun artması beklendiğinden, bu teknolojilerin sağlık hizmetlerine entegrasyonu kritik hale gelmektedir (Tekin ve Kara, 2018). Ancak Türkiye'de bu alanda yapılan yatırımlar ve kamu destekleri henüz yeterli düzeyde değildir. Giyilebilir teknolojilere yönelik farkındalığın artırılması ve bu cihazların sağlık sistemine entegrasyonu için daha fazla kaynak ayrılmalıdır (Ergin, 2016).

## Yaşlı Sağlığı Alanında Kullanılan Giyilebilir Cihaz Türleri

Ker (2017) çalışmasında, kullanıcının zihnindeki komutları algılayabilen ve bu komutları doğrudan internet bağlantısına sahip ev aletlerine iletebilen bir ara yüz geliştirmiştir. Bu teknoloji, ham beyin sinyallerini

bilgisayar mesajlarına dönüştürür. Cihaz, aynı zamanda kablosuz beyin bilgisayar arayüz sistemlerini oluşturur. Emotive firmasının 'EEG Headset' adıyla satışa sunduğu kulaklıklarda kullanılmıştır (Ker, 2017)

Terkeş ve Bektaş (2016) çalışmasında, teknolojinin gelişmesiyle birlikte yaşlı kişilerin 7/24 evlerinde ve dışarda bağımsız bir şekilde hayatlarını sürdürebilmelerinin mümkün olabileceğini belirtmişlerdir.

Stoppa ve Chiolerio (2014) çalışmasında, farklı değişkenlere duyarlı sensörlerin giyilebilir teknolojiye adaptasyonu konusunu ele almışlardır. Sonucunda esnek sensörleri geliştirmişlerdir. Vücut parametrelerini algılayan bu sensörler, kullanıcının sağlığıyla ilgili verileri kaydetmektedir. Sensörlerin esnek olması, bu teknolojik cihazın kullanım kalitesini artırmıştır.

Lee ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen bu çalışmada, kablosuz beyin-bilgisayar arayüz sistemleri (Wireless Brain-Computer Interface Systems) ile gelecekte insan beynini okumanın mümkün olacağını savunmaktadırlar. İnsan beynindeki nörofizyolojik sinyallerini ölçen beyin-bilgisayar arayüz sistemleri, kullanıcının intensitesini çözmek ve bilgisayar uygulamalarını kontrol etmek için tasarlanmıştır.

## **Sonuç**

Giyilebilir teknolojiler, yaşlı bireylerin sağlığını izlemek, yaşam kalitelerini artırmak ve acil durumlar için erken uyarılar sağlamak açısından büyük bir potansiyel sunmaktadır. Ancak, bu teknolojilerin etkili olabilmesi için kullanıcı dostu olmaları, sağlık verilerinin güvenli bir şekilde yönetilmesi ve uygun eğitimlerin sağlanması önemlidir. Giyilebilir teknolojilerin yaşlı sağlığına katkıları, gelecekte daha da artacak ve yaşlı bireylerin bağımsız yaşamlarını sürdürmelerine yardımcı olacaktır.



## Kaynakça

1. Aksoy, E. (2020). Tüketicilerin nesnelere interneti uygulamalarına yönelik tutumlarının teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi: Sanal bir uygulama örneği (Master's thesis, *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*).
2. Balcı, E. (2023). *Yaşlı bireylerin sağlık amaçlı dijital teknoloji kullanma deneyimleri: Fenomenolojik çalışma* (Master's thesis).
3. Coffman, T., Klinger, M. (2015): Google glass: using wearable technologies to enhance teaching and learning. In: Slykhuis, D., Marks, G., (eds.) *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2015*, pp. 1777–1780.
4. Demirci, Ş. (2018). Giyilebilir teknolojilerin sağlık hizmetlerine ve sağlık hizmet kullanıcılarına etkileri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(6), 985-992.
5. Ergin, I. (2016). Yaşlı sağlığı ve sosyal politikalarda kamusal destek ne durumda? Türkiye ve dünyada mevcut durum.
6. Gökçen, Ö., & Ünal, Z. B. (2023). Yaşlılık ve Giyilebilir Teknolojiler. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 11(1), 89-98.
7. Heitner, D. (2016). *6 Reasons Why Wearables Are the Future of Fitness*, Available: <https://www.inc.com/darren-heitner/6-reasons-why-wearables-are-the-future-of-fitness.html>
8. Iberdrola Staff (2019). *What is wearable? Wearable technology is more than an accessory*, Available: (<https://www.iberdrola.com/innovation/wearable-technology>).
9. Karasoy, G. (2021). Sosyal bir sorun alanı olarak yaşlı yoksulluğunun incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(03), 155-167.
10. Karasoy, G., & Yıldırım, B. (2023). Yaşlılara Yönelik Dijital Teknolojiler ve Sosyal Hizmet Uygulamaları Geronteknolojik Sosyal Hizmet Uygulamasını Doğurabilir mi?. *Toplum ve Sosyal Hizmet*, 34(3), 727-742.
11. M. Stoppa, A. Chiolerio, “*Wearable Electronics and Smart Textiles: A Critical Review*,” *PMC US National Library of Medicine National Institutes of Health*, vol. 14, no. 7, pp. 11957-11992.
12. MacLean, D. (2013). *MoodWings: a wearable biofeedback device for real-time stress intervention. Proceedings of the 6th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (p. 66). ACM.
13. N. Terkeş, H. Bektaş, “Yaşlı Sağlığı ve Teknoloji Kullanımı,” *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, c. 9, s. 4, ss. 153-159, 2016.
14. P. Ker, (2017, May 28), Jolimont buys stake in Brain monitoring Smart Cup [Online]. Available:<http://www.afr.com/technology/kolimont-buys-stake-in-brain-monitoring-smartcup-20170523-gwaxg6/>
15. Panuş, Ü., & Karadakovan, A. (2023). Afet ve Acil durumlarda yaşlıya yönelik hizmetlerin planlanması. *Hastane Öncesi Dergisi*, 8(1), 119-128.
16. Patel, S., Chen, B., Buckley, T., Rednic, R., McClure, D., Tarsy, D., Shih, L., Dy, J., Welsh, M., & Bonato, P. (2010). *Home monitoring of patients with Parkinson's disease via wearable technology and a web-based application. In: Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 4411-4414.
17. Robins, W. (2017). *Is Wearable Technology Safe?* Available: <https://koolvip.com/is-wearable-technology-safe/>.
18. S. Lee, Y. Ship, S. Woo, K. Kim, H. Lee, “*Brain Computer Interface Systems-Recent Progress and Future Prospects, Review of Wireless Brain-Computer Interface Systems*,” Intech, pp. 215-238, 2013.
19. Sağlam, Ş., & Ünsalan, M. (2021). *Hastanelerin dijitalleşme sürecinde içsel pazarlama uygulamalarının sağlık çalışanları üzerindeki etkisine yönelik bir uygulama* (Master's thesis, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi).

20. Svanberg, J. (2013). *Wearable technology is a new promising segment in the consumer M2M market*. Gothenburg: Berg Insight AB
21. Tehrani, K., & Michael, A. (2014). *Wearable Technology and Wearable Devices: Everything You Need to Know*. (Erişim: 28.10.2024), <http://www.wearabledevices.com/what-is-a-wearable-device>
22. Tekin, Ç.S., & Kara, F. (2018). *Dünyada ve Türkiye’de Yaşlılık*.
23. Tognetti, A., Lorussi, F., Bartalesi, R., Quaglini, S., Tesconi, M., Zupone, G., & Rossi, D. D. (2005). *Wearable kinesthetic system for capturing and classifying upper limb gesture in post-stroke rehabilitation*. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2(8), 1-16.
24. Ultimate Medical Academy (2019). *The Rise of Wearable Technology in Healthcare*, Available: <https://www.ultimatemedical.edu/blog/rise-wearable-technology-healthcare/>.
25. Yasli, G. (2017). *İzmir Bornova Toplum Sağlığı Merkezi Ketem Çalışmaları*.
26. Yıldırım, J., & Çevirgen, A. (2019). Kronik hastalıkların yönetiminde bilişim teknolojileri uygulamaları. *Celal Bayar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 65-73.
27. Zhang M, Luo M, Nie R, Zhang Y. *Technical attributes, health attribute, consumer attributes and their roles in adoption intention of healthcare wearable technology*. *Int J Med Inform*. 2017 Dec;108:97-109.

## FARKLI MİNERAL KATKILARLA HARMANLANMIŞ SÖNMÜŞ KİREÇ ESASLI KENDİLİĞİNDEN YERLEŞEN BETONLARIN İNCELENMESİ

Rumeysa ÜTÜ

rumeysautu993@gmail.com

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Malatya, Türkiye

Doç Dr Ceren KINA

ORCID: 0000-0002-2054-3323

[ceren.kina@ozal.edu.tr](mailto:ceren.kina@ozal.edu.tr)

Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Malatya, Türkiye

Prof Dr Kâzım TÜRK

ORCID: 0000-0002-6314-9465

[kazim.turk@inonu.edu.tr](mailto:kazim.turk@inonu.edu.tr)

İnönü Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Malatya, Türkiye

### Özet

Bu çalışma, ağırlıkça %40 hidrate kireç (HK) içeriğine sahip, silis dumanı (SD), öğütülmüş granüle yüksek fırın cürufu (YFC) ve uçucu kül (UK) ile ikili, üçlü ve dörtlü olarak harmanlanan hidrate kireç esaslı kendiliğinden yerleşen beton (KYB) hakkındadır. HK, SD ve YFC ile ayrı ayrı ikili karışım, hem SD hem de YFC ile üçlü karışım ve ayrıca SD, YFC ve UK ile dörtlü karışım olarak kullanılmıştır. Ayrıca, tasarlanan bu HK bazlı KYB karışımları arasında, daha yüksek basınç dayanımına sahip olanlar da sodyum silikat ile aktive edilmiştir. Sodyum silikat, seçilen iki karışımda ağırlıkça %5 ve ağırlıkça %6 olarak kullanılmıştır. Böylece, mevcut çalışmada toplamda altı karışım tasarlanmıştır. Tasarlanan HK bazlı KYB'nin işlenebilirliği ve mukavemet gelişimi incelenmiştir. Sonuçlar, sodyum silikat içermeyen HK bazlı KYB karışımları arasında, SD'nin HK ile ikili karışımının en düşük işlenebilirliğe, ancak en yüksek erken ve basınç dayanımına sahip olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, dörtlü karışımda UK kullanımı, SD ve YFC'nin üçlü karışımlarına kıyasla basınç dayanımı değerlerini düşürmesine rağmen, HK bazlı KYB'nin işlenebilirliğini önemli ölçüde artırmıştır. Bir başka bulgu olarak, HK bazlı KYB'ye sodyum silikat ilavesinin tasarlanan tüm karışımların işlenebilirliğini önemli ölçüde azalttığı, mukavemet değerlerini ise artırdığı tespit edilmiştir. Şöyle ki, SD ve HK'nin ikili karışımında ağırlıkça %6 sodyum silikat kullanımı, erken ve standart basınç dayanımını sırasıyla yaklaşık %83,5 ve %18,86 oranında artırmıştır. Böylece, SD'nin ikili bir karışım olarak veya SD ve YFC'nin üçlü bir karışım olarak HK bazlı KYB'de kullanılmasının, işlenebilirlik ve mukavemet gelişimi açısından çimento bazlı KYB'ye iyi bir alternatif olabileceği vurgulanabilir. Ayrıca, SD'nin çimentosuz beton için alkali aktive edilmiş/alkalinsiz HK işbirliğinde önemli bir rol oynadığını belirtmek gerekir.

**Anahtar Kelimeler:** Kendiliğinden yerleşen beton, hidrate kireç, mineral katkıları, sodyum silikat, işlenebilirlik ve dayanım

## INVESTIGATION OF HYDRATED LIME-BASED SELF-COMPACTING CONCRETES BLENDED WITH DIFFERENT MINERAL ADDITIVES

### Abstract

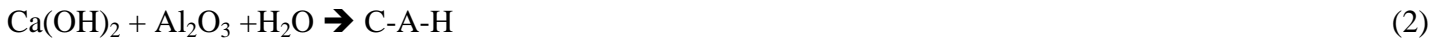
This study is about the hydrated lime (HL)-based self-compacting concrete (SCC) blended with silica fume (SF), ground granulated blast furnace slag (BFS), and fly ash (FA) as binary, ternary and quaternary, with the 40 wt% HL content. The HL was binary blended with SF and BFS separately, ternary blended with both SF and BFS and also quaternary blended with SF, BFS and FA. Besides, among these designed HL-based SCC mixtures, those with higher compressive strength were also activated with sodium silicate. It was used as 5 wt% and 6 wt% in the two selected mixtures. Thus, in total, six mixtures were designed in the current study. The workability and strength development of the designed HL-based SCC was examined. The results indicated that among the HL-based SCC mixtures without sodium silicate, the binary blend of SF with HL had the lowest workability but the highest early and compressive strength. However, the use of FA into quaternary blend significantly enhanced the workability of HL-based SCC, although it decreased the compressive strength values compared to the ternary blends of SF and BFS. As another finding, it was found that the addition of sodium silicate into HL-based SCC significantly decreased the workability of all the designed mixtures, while it increased the strength values. In fact, the use of 6 wt% sodium silicate in the binary blend of SF and HL enhanced the early and standard compressive strength by about 83.5% and 18.86%, respectively. Therefore, it can be emphasized that the use of SF as a binary blend or SF and BFS as a ternary blend into HL-based SCC can be a good alternative to cement-based SCC in terms of workability and strength development. Also, it is worth mentioning that SF played an important role in the alkaline activated/alkaline free HL collaboration for cementless concrete.

**Keywords:** Self-compacting concrete, hydrated lime, silica fume, slag, fly ash, sodium silicate, workability and strength

## 1. INTRODUCTION

In terms of the sustainability of concrete use, the high energy and CO<sub>2</sub> generated during the production of Portland cement (PC) and the large consumption of raw materials have raised concerns. Pozzolans such as silica fume (SF), ground granulated blast furnace slag (BFS), and fly ash (FA) are industrial waste products that reduce energy, CO<sub>2</sub> emission and raw material consumption. Natural lime can be blended with larger amounts of pozzolan and can also gain strength through the carbonation of free lime, thereby reducing CO<sub>2</sub> emission.

High calcium hydrated lime is obtained by burning rocks containing calcite (CaCO<sub>3</sub>) at 900-1250 °C and produce quick lime (CaO). The hydrated lime (Ca(OH)<sub>2</sub>) is produced by the addition of water to the lime. Paste blended with lime and pozzolans hardens by the chemical reaction of silica and alumina in pozzolans and calcium hydroxide in hydrated lime in the presence of water to form C-S-H and C-A-H phases as given in Eq 1 and Eq 2.



Recent studies (Grist et al. (2013), Day and Shi (1994), Lanas et. al. (2004), Barbhuiya et. al. (2009), Mira et. al. (2002)) showed a renewed interest in lime-based binders. Grist et. al. (2013) mixed hydraulic lime with 25% SF and 25% FA by mass in mortar, resulting in compression strengths of 19.9 MPa at 28 days and 29.8 MPa at 90 days. Besides, combining lime with 30% SF caused 28.7 MPa and 37.6 MPa 28 and 90-day strengths, respectively. Day and Shi (1994) tested paste samples made using hydrated lime and natural pozzolan and found 17 MPa and 19 MPa for 28 and 90-day compressive strength, respectively. Lanass et al. (2004) mixed hydrated lime and sand in a ratio of 1:1 by volume and found 9 MPa and 16 MPa for 28-day and 365-day strength, respectively. Barbhuiya et. al. (2009) studied FA concrete incorporated with hydrated lime or SF and concluded that the use of HL and SF improved the early strength of FA concrete and SF in particular played an important role in this enhancement. Moreover, Mira et. al. (2002) reported that the use of HL up to 25% had no significant influence on the compressive strength of concrete having 20% FA.

The aim of this study is to investigate the effect of SF, BFS and FA on the workability and early and standard compressive strengths of HL-based SCC. In this regard, in order to enhance the strength development of the designed HL-based SCC mixtures, an alkaline activator, sodium silicate (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>), was added into the samples that exhibited higher strength values. The total content of HL was limited to 40% and pozzolans utilized the remaining 60%. The sodium silicate was used as 5 wt% and 6 wt% in the two selected mixtures.

## 2. EXPERIMENTAL WORK

### 2.1. Materials and Sample Preparation

In this work, hydrated lime (HL) with specific gravity of 2.21 was used for all self-compacting concrete (SCC) mixtures. Besides, BFS, SF, and FA were used as binders and their physical and chemical properties were given in Table 1.

Sand having the specific gravity of 2.21 and water absorption of 2.2% and gravel having the specific gravity of 2.61 and water absorption of 0.3% were used as aggregates. As chemical admixture, a high-range-water-reducing admixture (SP) having specific gravity of 1.06 was added.  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  having the density of 1.36 g/ml was utilized as alkaline activator in the mixtures.

**Table 1.** The chemical and physical characteristics of BFS, SF and FA

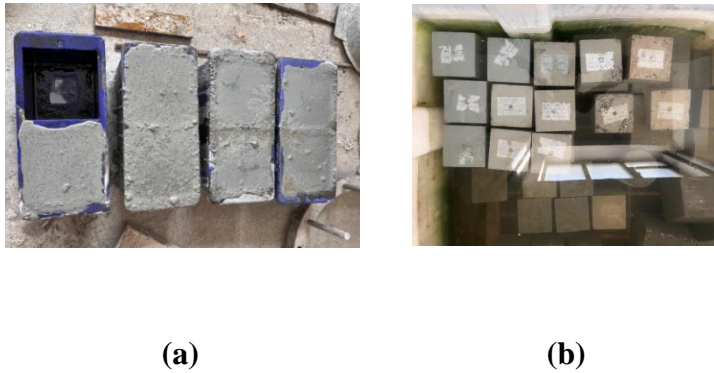
	Composition (%)									Specific gravity	Specific surface area (cm <sup>2</sup> /g)
	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	LOI		
BFS	32.94	32.37	10	1,33	9,77	0.7	0.83	0.42	-	2,8	4085
SF	-	94.17	-	1,01	1,8	0,19	1,67	-	1,81	2,2	96.5% < 45 μm
FA	6,75	63,09	3,74	6,11	10,53	0,63	5,63	-	2,6	2,35	2900

In this work, the hydrated lime dosage was kept constant at 40% by weight of the binders to investigate the effects of different mineral admixtures on HL-based SCC mixtures. SF and BFS were used as a binary blend with HL at 60 wt% (SF60 and BFS 60) and then as a ternary blend at 30 wt% (SF30+BFS30). The effect of FA content on HL-based SCC mixtures was investigated through a quaternary blend of SF, BFS and FA (SF20+BFS20+FA20). According to the strength development of these designed mixtures,  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  was added into binary SF blended and ternary SF and BFS blended HL-based SCC mixture at 5 wt% and 6 wt%. SP was utilized to enhance the fresh properties of the mixtures and the water/binder ratio was kept constant at 0.55. A total of eight mixtures were designed, as given in Table 2.

**Table 2.** The proportions of mixtures (by weight)

Mix ID	HL	SF	BFS	FA	Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub>	Sand	Gravel	SP
SF60	0,4	0,6	0	0	0	1,54	0,66	0,03
BFS60	0,4	0	0,6	0	0	1,19	0,51	0,01
SF30+BFS30	0,4	0,3	0,3	0	0	1,19	0,51	0,02
SF20+BFS20+FA20	0,4	0,2	0,2	0,2	0	1,20	0,51	0,01
SF60+N5	0,4	0,6	0	0	0,05	1,54	0,66	0,05
SF60+N6	0,4	0,6	0	0	0,06	1,54	0,66	0,05
SF30+BFS30+N5	0,4	0,3	0,3	0	0,05	1,19	0,51	0,01
SF30+BFS30+N6	0,4	0,3	0,3	0	0,06	1,19	0,51	0,01

During the preparation process of the mixtures, aggregates were first mixed with 2/3 of the water in a mixer for 2 minutes. Then HL, BFS, SF, FA, and the rest of water mixed with SP were added and mixed for additional 10 minutes. The slump flow test was performed without loss of time. After reaching the slump-flow diameter of 70±3 cm obtained by different SP dosages, the fresh HL-based SCC concrete mixtures were poured into 100x100x100 mm cube molds for early and standard compressive strength measurements (see Fig. 1(a)). The specimens were removed from the molds after 24 hour and stored in a water tank (see Fig. 1(b)).



**Fig. 1.** Preparation of samples: (a) pouring into cube molds, (b) curing in a water tank

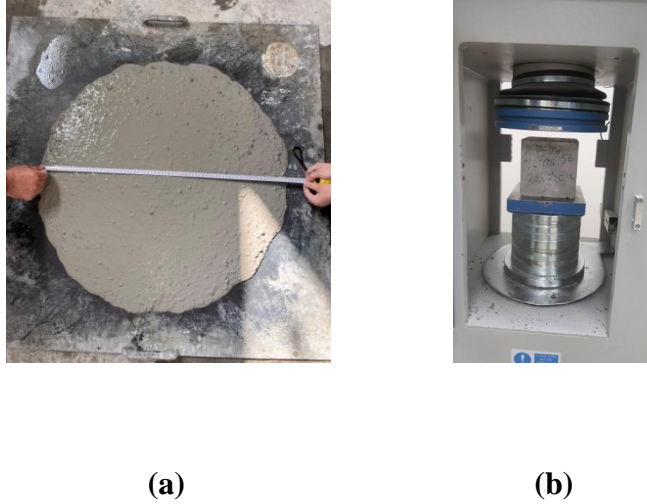
## 2.2. Test Procedures

In order to attain the fresh property of the design HL-based SCC mixtures, the slump-flow test was carried out according to the procedure recommended by EFNARC. The horizontal free flow of HL-based SCC mixtures was performed and the slump-flow diameter values were determined by measuring the diameters in



perpendicular directions as given in Fig 2(a). A higher slump-flow diameter indicates better flowability of SCC. SP content of all mixtures were adjusted so that the slump-flow diameter was  $70\pm 3$  cm.

The compressive strength measurement was performed based on ASTM C39 (2020) using 100x100x100 mm cube samples with a loading rate of 6 kN/sec. Compressive strength was measured for 7 and 28-day samples to obtain early and standard strength values. Three specimens for each mix design were tested and the average values were found.



**Fig. 2.** Fresh and hardened tests: (a) Slump-flow diameter, (b) Compressive strength

### 3. RESULTS AND DISCUSSIONS

#### 3.1. Workability

It was observed from Fig. 3 that the slump-flow diameter values of all HL-based SCC mixtures were in the range of  $70\pm 3$  cm. Among the mixtures without  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ , the adverse effect of SF on the flowability of HL-based SCC mixtures was evident. Namely, despite having the highest SP dosage, SF60 had the lowest flow diameter value of 710 mm. It can be explained by the higher specific surface area of SF (Table 1), which leads to an increase in water demand. In contrast, in the quaternary blended HL-based SCC having SF, BFS, and FA, it was observed that replacing FA with SF and BFS enhanced workability, such that a higher flow diameter value was found with lower SP dosage. This may be attributed to having round spherical shape, lower density and reduced surface area of the FA, which resulted in reduced friction between the interfaces of the matrix (Sonebi, M. (2004), Kumar and Rai (2022)).

Observing Fig. 3, when the SF and BFS particles were used into alkali-activated SCC, their activity can be motivated after these particles were exposed to alkaline solution, leading to rapid loss of workability. This finding is consistent with the previous researches (Cheah et. al. (2017), Guo et. al. (2019)). The strong viscosity property of sodium silicate can also explain the lower fluidity of the HL-based SCC mixtures with sodium silicate. Among all the HL-based SCC samples, although the highest dosage of SP was added into SF60+N5 and SF60+N6 mixtures, the lowest slump-flow diameter values were obtained for SF60+N6 with 698 mm. Besides, for the binary and ternary blended SCC mixtures, increasing the  $\text{Na}_2\text{SiO}_3$  content decreased the slump-flow diameter values of the mixtures.

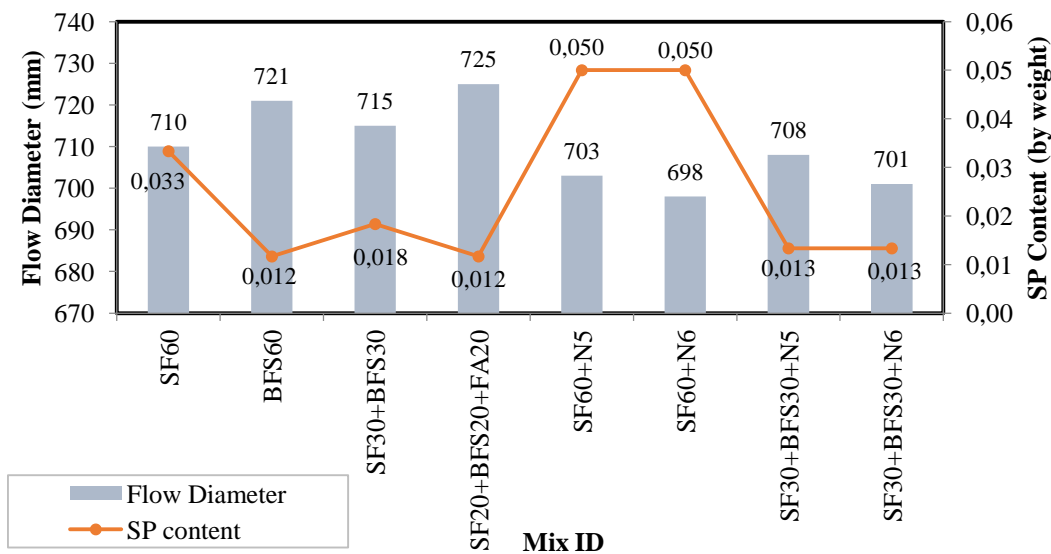


Fig. 3. Fresh properties of HL-based SCC mixtures

### 3.2. Compressive Strength

Compressive strength of HL-based SCC samples tested at 7 and 28 days were given in Fig. 4. As expected, the strength development was observed with the passing of time. From the binary blended samples, it was found that combining HL with 60 wt% SF resulted in the highest compressive strength of 9.7 MPa and 39.5 MPa for 7 and 28-day samples. This can be explained by the fact that the fine powder size of SF acts as a filler that gives the concrete a denser structure, resulting in more hydration products after reacting with HL. In terms of ternary and quaternary blended samples, the use of 40% HL, 30%SF and 30% BFS showed higher early and standard compressive strength, although it was lower than those of the SF60 sample. This situation reveals that the ternary use of HL, SF and BFS had higher reactivity than the use of quaternary, resulting in an enhancement in the hydration process and an increase in the filling capacity of the voids in the SCC.

Among the SL-based SCC samples with binary, ternary and quaternary blends, the binary blend of SF (SF60) and ternary blend of SF and BFS (SF30+BFS30) demonstrated better strength development for both 7 and 28 days cured samples. To further enhance the strength gain, 5 wt% and 6 wt% sodium silicate were added into these blends. The use of 5 wt% sodium silicate into SF60 cause 51.55% and 1.77% increase in 7 and 28-day compressive strength values, respectively, while these values were 177.55% and 26.95% for SF30+BFS30. Besides, 6 wt% sodium silicate addition into SF60 increased the 7 and 28-day compressive strength values by 83.51% and 18.86%, respectively, and by 157.14% and 23.33% for SF30+BFS30. From this finding, it can be emphasized that sodium silicate significantly enhanced early strength compared to standard strength. Besides, it was observed that SF60 having 6 wt% sodium silicate had the highest early and standard compressive strength with 17.8 MPa and 46.95 MPa, respectively, among all designed HL-SCC samples. When fine silica fume is added, the amount of active SiO<sub>2</sub> required to form siloxo bridges (-Si-O-Si-O-) during the geopolymerization process increases. These bridging chains tightly bind the particles, resulting in a more compact and denser matrix structure that enhances the compressive strength (Yang and Ha (2009)). Additionally, the extremely fine particles of SF may have created a “micro-filler effect” in the concrete, which strengthened the interfacial transition zone (Goldman and Bentur (1993)).

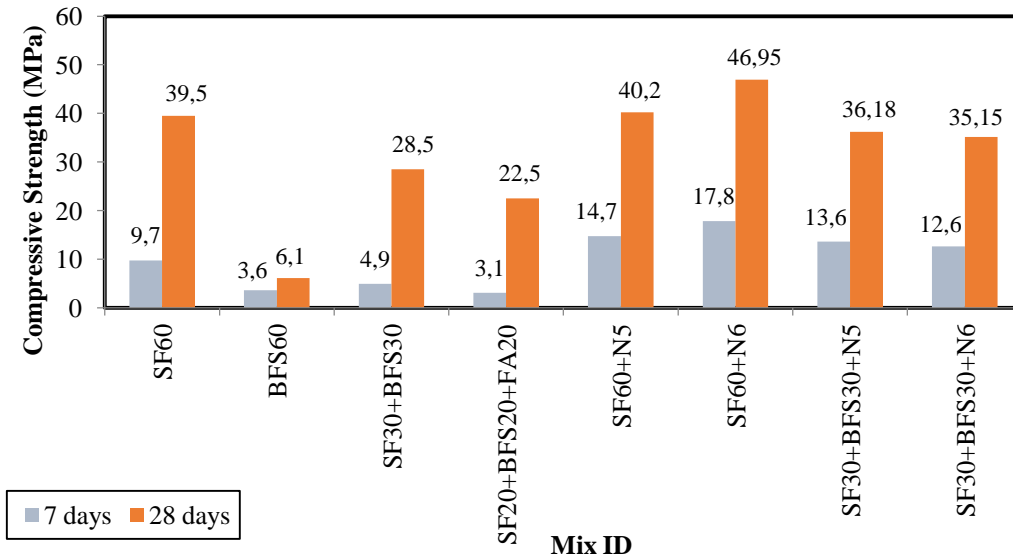


Fig. 4. Strength development of HL-based SCC mixtures

#### 4. CONCLUSION

According to the experimental work, the following conclusions can be listed;

- Silica fume negatively affected the fresh properties of HL-based SCC mixtures, regardless of sodium silicate. In HL-based SCC mixtures, using BFS and SF as a ternary blend improved flowability; however, the combination of SF, BFS, and FA resulted in the highest flowability.
- The inclusion of sodium silicate into HL-based SCC mixtures decreased the workability for both the binary blend of SF and the ternary blend of SF and BFS. Besides, as the sodium silicate content in these mixtures increased, the workability decreased even further.
- In the HL-based SCC specimens without sodium silicate, the highest early and standard compressive strength values were achieved with a 60 wt% SF binary blend, with 9.7 MPa and 39.5 MPa, respectively. On the other hand, the use of 60 wt% BFS as a binary blend showed the lowest strength development.
- Due to the reason that the binary blend of 60 wt% SF and ternary blend of 30% SF and 30% BFS achieved better performance in terms of early and standard strengths, 5 wt% and 6 wt% sodium silicate was added to these blends to further enhance the strength gain.
- The addition of 6 wt% sodium silicate to the binary blend of SF and HL achieved the highest early and standard compressive strength, improving strength by 83.51% and 18.86%, respectively. In contrast, incorporating 5 wt% sodium silicate into the ternary blend system of SF and BFS resulted in a more significant increase in strength, with improvement of 177.55% and 26.95 %.

## REFERENCES

- Barbhuiya, S. A., Gbagbo, J. K., Russell, M. I., & Basheer, P. A. M. (2009). “Properties of fly ash concrete modified with hydrated lime and silica fume”. *Construction and Building Materials*, 23(10), 3233-3239.
- Cheah, C. B., Samsudin, M. H., Ramli, M., Part, W. K., & Tan, L. E. (2017). “The use of high calcium wood ash in the preparation of Ground Granulated Blast Furnace Slag and Pulverized Fly Ash geopolymers: A complete microstructural and mechanical characterization”. *Journal of Cleaner Production*, 156, 114-123.
- Day, R. L., & Shi, C. (1994). “Influence of the fineness of pozzolan on the strength of lime natural-pozzolan cement pastes”. *Cement and Concrete Research*, 24(8), 1485-1491.
- Goldman, A., & Bentur, A. (1993). “The influence of microfillers on enhancement of concrete strength”. *Cement and concrete research*, 23(4), 962-972.
- Grist, E. R., Paine, K. A., Heath, A., Norman, J., & Pinder, H. (2013). “Compressive strength development of binary and ternary lime–pozzolan mortars”. *Materials & Design (1980-2015)*, 52, 514-523.
- Guo, S., Ma, C., Long, G., & Xie, Y. (2019). “Cleaner one-part geopolymer prepared by introducing fly ash sinking spherical beads: properties and geopolymerization mechanism”. *Journal of Cleaner Production*, 219, 686-697.
- Kumar, S., & Rai, B. (2022). “Synergetic effect of fly ash and silica fume on the performance of high volume fly ash self-compacting concrete”. *Journal of Structural Integrity and Maintenance*, 7(1), 61-74.
- Lanas, J., Bernal, J. P., Bello, M. A., & Galindo, J. A. (2004). “Mechanical properties of natural hydraulic lime-based mortars”. *Cement and concrete research*, 34(12), 2191-2201.
- Mira, P., Papadakis, V. G., & Tsimas, S. (2002). “Effect of lime putty addition on structural and durability properties of concrete”. *Cement and concrete research*, 32(5), 683-689.
- Sonebi, M. (2004). “Medium strength self-compacting concrete containing fly ash: Modelling using factorial experimental plans”. *Cement and Concrete research*, 34(7), 1199-1208.
- Standard, A. S. T. M. (2020). ASTM C39/C39M–20 Standard Test Method for Compressive Strength of cylindrical Concrete Specimens. *West Conshohocken, PA*.
- Yang, Z. X., & Ha, N. R. (2009). “The effect of SiO<sub>2</sub> on the performance of inorganic sludge-based structural concretes”. *Journal of Ceramic Processing Research*, 10(3), 266-268.

**KATLILIĞI DÖRT OLAN SAYISAL YARIGRUPLARIN BİR SINIFINDA BAZI SONUÇLAR****Prof. Dr. Sedat İlhan****ORCID NO: 0000-0002-6608-8848****sedati@dicle.edu.tr****Dicle University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TÜRKİYE****Özet**

$\mathbb{N} = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq 0\}$  ve  $\phi$  tam sayılar kümesi olmak üzere  $\mathbb{N} = \{x \in \mathbb{Z} : x \geq 0\}$  kümesi verilsin. Eğer (1)  $0 \in S$ , (2) her  $a, b \in S$  için  $a + b \in S$  ve (3)  $Card(\mathbb{N} \setminus S)$  sonlu oluyorsa,  $\mathbb{N}$  nin  $S$  alt kümesine bir sayısal yarıgrup denir. Diğer taraftan,  $S$  kümesinde olmayan en büyük tamsayıya  $S$  sayısal yarı grubunun Frobenius sayısı ve  $S$  kümesinin sıfırdan farklı en küçük elemanına da  $S$  sayısal yarı grubunun katlılığı denir. Bunlar sırasıyla  $F(S)$  ve  $m(S)$  ile gösterilir. Ayrıca,  $n(S) = Card(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  sayısına da  $S$  sayısal yarı grubunun belirteç sayısı adı verilir. Eğer  $x \in \mathbb{N}$  ve  $x \notin S$  oluyorsa  $x$  elemanına  $S$  sayısal yarı grubunun bir boşluğu denir.  $S$  sayısal yarı grubunun bütün boşluklarının kümesi  $H(S)$  ile gösterilir, yani  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  olur. Bu kümenin eleman sayısına da  $S$  sayısal yarı grubunun cinsi adı verilir ve  $G(S) = Card(H(S))$  ile gösterilir. Ayrıca  $S$  sayısal yarı grubunda  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$  eşitliği bilinmektedir. Öte yandan,  $S$  bir sayısal yarı grup olmak üzere, eğer her  $x \in \mathbb{N} \setminus S$  için  $F(S) - x \in S$  oluyorsa  $S$  ye simetrik sayısal yarı grup adı verilir. Bununla birlikte,  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  bir sayısal yarı grup ve  $d = obeb(a_1, a_2)$  olmak üzere, eğer  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  oluyorsa  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  sayısal yarı grubuna üçlü teleskopik sayısal yarı grup denir. Her teleskopik sayısal yarı grubun simetrik olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada,  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$  olmak üzere  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  şeklindeki üçlü teleskopik sayısal yarı grupların Apery kümesi, özel, boşlukları ve temel boşlukları hakkında bazı sonuçları vereceğiz.

**Anahtar Kelimeler:** Teleskopik sayısal yarı grup, Apery kümesi, Boşluklar.

## SOME RESULTS ON THE A CLASS OF TRIPLY TELESCOPIC NUMERICAL SEMIGROUP WITH MULTIPLICITY FOUR

### Abstract

Let  $\mathcal{N}$  be the sets of integers and  $\mathbb{N} = \{x \in \mathcal{N} : x \geq 0\}$ . If (1)  $0 \in S$ , (2)  $a + b \in S$ , for all  $a, b \in S$ , and (3)  $\text{Card}(\mathbb{N} \setminus S)$  is finite then the subset  $S$  of  $\mathbb{N}$  is called a numerical semigroup. On the other hand, the largest integer not in the set  $S$  is called the Frobenius number of the numerical semigroup  $S$ , and the smallest non-zero element of the set  $S$  is called the multiplicity of the numerical semigroup  $S$ . These are denoted by  $F(S)$  and  $m(S)$ , respectively. Also,  $n(S) = \text{Card}(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is called the number determine of  $S$ . Let  $S$  be a numerical semigroup, if  $x \in \mathbb{N}$  and  $x \notin S$ , then  $x$  is called gap of numerical semigroup  $S$ . We denote the set of gaps of  $S$ , by  $H(S)$ , i.e.,  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = \text{Card}(H(S))$  is called the genus of numerical semigroup  $S$ . Also, It is know that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ . Moreover, if  $F(S) - x \in S$  then  $S$  is called symmetric numerical semigroup, for all  $x \in \mathbb{N} \setminus S$ . Let  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  is a triply telescopic numerical semigroup if  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  where  $d = \text{gcd}(a_1, a_2)$ . We note that every telescopic numerical is symmetric.

In this work, we will give some results about Apéry set, special gaps and fundamental gaps of  $S_k$  such that  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply telescopic numerical semigroup where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ .

**Key Words:** Telescopic numerical semigroup, Apéry set, Gaps.



## Introduction

Let  $\mathbb{N}$  and  $\mathbb{Z}$  be the sets of nonnegative integers and integers, respectively. The subset  $S$  of  $\mathbb{N}$  is a numerical semigroup if  $0 \in S$ ,  $a + b \in S$ , for all  $a, b \in S$ , and  $\text{Card}(\mathbb{N} \setminus S) < \infty$  (this condition is equivalent to  $\text{gcd}(S) = 1$ ,  $\text{gcd}(S) =$  greatest common divisor the element of  $S$ ). Let  $S$  be a numerical semigroup, then  $F(S) = \max(\mathbb{Z} \setminus S)$  and  $m(S) = \min \{a \in S : a > 0\}$  are called Frobenius number and multiplicity of  $S$ , respectively. Also,  $n(S) = \text{Card}(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is called the number determine of  $S$ . If  $F(S) - x \in S$  then  $x$  is called symmetric numerical semigroup, for all  $x \in \mathbb{Z} \setminus S$ . It is known that  $S = \langle a, b \rangle$  is symmetric numerical semigroup, and if  $S$  is a symmetric numerical semigroup then  $n(S) = G(S) = \frac{F(S) + 1}{2}$  (for details see [1], [7]).

If  $S$  is a numerical semigroup such that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ , then we observe that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle = \{s_0 = 0, s_1, s_2, \dots, s_{n-1}, s_n = F(S) + 1, \dots\}$  where  $s_i < s_{i+1}$ ,  $n = n(S)$ , and the arrow means that every integer greater than  $F(S) + 1$  belongs to  $S$ , for  $i = 1, 2, \dots, n = n(S)$ .

If  $x \in \mathbb{N}$  and  $x \notin S$ , then  $x$  is called gap of  $S$ . We denote the set of gaps of  $S$ , by  $H(S)$ , i.e,  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = \text{Card}(H(S))$  is called the genus of  $S$ . Also, It is know that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ . Let  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  is a triply telescopic numerical semigroup if  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  where  $d = \text{gcd}(a_1, a_2)$ . We note that every telescopic numerical is symmetric (for details see [2],[3],[4],[5],[9]). The set  $Ap(S, m) = \{s \in S : s - m \notin S\}$  is called Apery set of  $S$  according  $m \in S$ ,  $m > 0$ . It is known that  $\max(Ap(S, m)) = F(S) + m$  and  $\text{Card}(Ap(S, m)) = m$  ([6]). Also,  $EH(S) = \{x \in \mathbb{Z} \setminus S : 2x \in S \text{ and } x + y \in S, \forall y \in S \setminus \{0\}\}$  is called the set special gaps of  $S$  ([7]).

In this work, we will give some results about Apery set, special gaps and fundamental gaps of  $S$  such that  $S = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply telescopic numerical semigroup where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

## Main Results

**Proposition 1.** ([3])  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  is a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

**Proposition 2.** ([8]) Let  $S = \langle u_1, u_2, \dots, u_n \rangle$  be a numerical semigroup and  $d = \text{gcd}\{u_1, u_2, \dots, u_{n-1}\}$ . If  $T = \langle \frac{u_1}{d}, \frac{u_2}{d}, \dots, \frac{u_{n-1}}{d} \rangle$  numerical semigroup then

$$1. F(S) = d.F(T) + (d-1)u_n$$

$$2. G(S) = d.G(T) + \frac{(d-1)(u_n-1)}{2}.$$

**Proposition 3.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then, we have

$$(a) F(S_k) = 8k+1$$

$$(b) n(S_k) = 4k+1$$

$$(c) G(S_k) = 4k+1.$$

**Proof.** (a) Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . We find that

$F(T) = 4k+2-2k-2-1=2k-1$  since  $d = \gcd\{4, 4k+2\} = 2$  and  $T = \langle \frac{4}{2}, \frac{4k+2}{2} \rangle = \langle 2, 2k+1 \rangle$ , where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . In this case, we obtain that  $F(S_k) = 2(2k-1) + (2-1)(4k+3) = 8k+1$  from Proposition 2/(1).

(b)-(c) It is trivial  $n(S_k) = G(S_k) = \frac{F(S_k)+1}{2} = \frac{8k+2}{2} = 4k+1$  from  $S_k$  is symmetric numerical semigroup.

**Theorem 4.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then,

$$Ap(S_k, 4) = \{0, 4k+2, 4k+3, 8k+5\}$$

**Proof.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . It is clear that  $0 \in Ap(S_k, 4)$  since  $0-4 = -4 \notin S_k$ , also we write  $4k+2 \in Ap(S_k, 4)$  and  $4k+3 \in Ap(S_k, 4)$  since  $(4k+2)-4 = 4k-2 \notin Ap(S_k, 4)$  and  $(4k+3)-4 = 4k-1 \notin Ap(S_k, 4)$ , respectively for all  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ .

Finally,  $\max(Ap(S_k, 4)) = F(S_k) + 4 = 8k+1+4 = 8k+5$ .

Thus, we obtain  $Ap(S_k, 4) = \{0, 4k+2, 4k+3, 8k+5\}$ .

**Corollary 5.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then, we have  $EH(S_k) = \{F(S_k)\}$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 4, 4k+2, 4k+3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup and its Frobenius number  $F(S_k)$ , where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then, we write that  $F(S_k) \notin S_k, F(S_k)+1 \in S_k$  and  $2F(S_k) \in S_k$ . So,

$F(S_k) + y \hat{1} S_k, "y \hat{1} S_k \setminus \{0\}$  and we obtain  $F(S_k) \hat{1} EH(S_k)$ . Since  $F(S_k)$  is the only element that satisfies this condition, we obtain

$$EH(S_k) = \{x \hat{1} \phi \setminus S_k : 2x \hat{1} S_k \text{ and } x + y \hat{1} S_k, "y \hat{1} S_k \setminus \{0\}\} = \{F(S_k)\}.$$

**Corollary 6.** Let  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  be a telescopic numerical semigroup, where  $k \geq 1, k \in \mathbb{N}$ . Then, we have

$$Card(FH(S_k)) = \begin{cases} \frac{Card(H(S_k)) + k}{2} & ; \text{if } k \text{ is odd} \\ \frac{Card(H(S_k)) + k + 1}{2} & ; \text{if } k \text{ is even} \end{cases}$$

**Example 7.** We put  $k = 2$  in  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply generated telescopic numerical semigroup. Then we have  $S_2 = \langle 4, 10, 11 \rangle = \{0, 4, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, \dots\}$ .

In this case, we obtain

$$F(S_2) = 17, n(S_2) = 9, H(S_2) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 13, 17\}, G(S_2) = Card(H(S_2)) = 9,$$

$$FH(S_2) = \{5, 6, 7, 9, 13, 17\} \text{ and } Card(FH(S_2)) = \frac{Card(H(S_2)) + 2 + 1}{2} = 6.$$

$$\text{Also, } Ap(S_2, 4) = \{0, 10, 11, 21\} \text{ and } EH(S_2) = \{x \hat{1} \phi \setminus S_2 : 2x \hat{1} S_2 \text{ and } x + y \hat{1} S_2, "y \hat{1} S_2 \setminus \{0\}\} = \{17\}.$$

If  $k = 3$  then we write in  $S_k = \langle 4, 4k + 2, 4k + 3 \rangle$  triply-generated telescopic numerical semigroup. Then we write

$$S_3 = \langle 4, 14, 15 \rangle = \{0, 4, 8, 12, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 26, \dots\}.$$

$$\text{Thus, we have } F(S_3) = 25, n(S_3) = 13, H(S_3) = \{1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 17, 21, 25\},$$

$$G(S_3) = Card(H(S_3)) = 13, FH(S_3) = \{6, 9, 10, 11, 13, 17, 21, 25\} \text{ and } Card(FH(S_3)) = \frac{Card(H(S_3)) + 3}{2} = 8.$$

$$\text{Also, } Ap(S_3, 4) = \{0, 14, 15, 29\} \text{ and } EH(S_3) = \{25\}.$$

## References

- [1] Froberg, R., Gotlieb, C., and Haggkvist, R. (1987), On numerical semigroups. *Semigroup Forum*, 35, 63-68.
- [2] Kirfel, C. and Pellikaan, R., (1995). The minimum distance of codes in an array coming telescopic semigroups, Special issue on algebraic geometry codes, IEEE Trans. Inform. Theory, 41 1720-1732, (1995).
- [3] Süer, M. and İlhan, S. (2019). All Telescopic Numerical Semigroups With Multiplicity Four and Six ,Journal of Science and Technology, Erzincan Üniversitesi,12 (1),457-462.
- [4] İlhan S. , On a class of telescopic numerical semigroups (2006). Int. J. Contemporary Math. Sci., Vol 1, no 2, 81-83.
- [5] Süer, M. and İlhan, S. (2020). On triply generated telescopic semigroups with multiplicity 8 and 9, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, 72(3), 315-319., Doi: 10.7546/CRABS.2020.03.03.
- [6] Madero, M. and Herzinger, K.Monica (2005). Apery sets of numerical semigroups, Communications in Algebra, 33, 3831–3838.
- [7] Rosales, J.C. and Garcia-Sanchez, P.A. (2009) , Numerical semigroups. New York: Springer 181.
- [8] Jonhson S.M. (1960). A Linear diophantine problem, Canad. J. Math.,12, 390-398.
- [9] Süer, M. and İlhan S. (2022) Telescopic numerical semigroups with multiplicity ten and embedding dimension three, Journal of Universal Mathematics, Vol.5 No.2 pp.139-148 .

**KATLILIĞI 12 OLAN ÜÇLÜ TELESKOPİK SAYISAL YARIGRUPLARIN BİR SINIFININ SAYISI**

**Prof. Dr. Sedat İlhan**  
**ORCID NO: 0000-0002-6608-8848**  
**sedati@dicle.edu.tr**

**Dicle University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Diyarbakır, TÜRKİYE**

**Özet**

$\mathbb{N}$  ve  $\mathbb{Z}$  sırasıyla negatif olmayan tamsayılar kümesi ve tam sayılar kümesi olsunlar.  $S$  kümesi  $\mathbb{N}$  nin bir alt kümesi olmak üzere, eğer  $0 \in S$ , her  $a, b \in S$  için  $a + b \in S$  ve  $Card(\mathbb{N} \setminus S) < \mathbb{N}$  koşulları sağlanıyorsa  $S$  kümesine bir sayısal yarıgrup denir. Ayrıca,  $F(S) = \max(\mathbb{Z} \setminus S)$  ve  $m(S) = \min \{a \in S : a > 0\}$  sayılarına sırasıyla  $S$  sayısal yarı grubunun Frobenius sayısı ve katlılığı adı verilir. Ayrıca,  $n(S) = Card(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  sayısına da  $S$  sayısal yarı grubunun belirteç sayısı denir.  $S$  sayısal yarı grup olsun. Eğer  $x \in \mathbb{N}$  ve  $x \in S$  oluyorsa  $x$  elemanına  $S$  sayısal yarı grubunun bir boşluğu denir.  $S$  sayısal yarı grubunun bütün boşluklarının kümesi  $H(S)$  ile gösterilir, yani  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  olur. Bu kümenin eleman sayısına da  $S$  sayısal yarı grubunun cinsi adı verilir ve  $G(S) = Card(H(S))$  ile gösterilir. Ayrıca  $S$  sayısal yarı grubunda  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$  eşitliği bulunmaktadır. Öte yandan,  $S$  bir sayısal yarı grup olmak üzere, eğer her  $x \in \mathbb{Z} \setminus S$  için  $F(S) - x \in S$  oluyorsa  $S$  ye simetrik sayısal yarı grup adı verilir. Bununla birlikte,  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  bir sayısal yarı grup ve  $d = obeb(a_1, a_2)$  olmak üzere, eğer  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  oluyorsa  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  sayısal yarı grubuna üçlü teleskopik sayısal yarı grup adı verilir. Her teleskopik sayısal yarı grubun bir simetrik sayısal yarı grup olduğu bilinmektedir.

Bu çalışmada,  $k \geq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$  için  $x > 12k + 2$  tek olmak üzere  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  şeklindeki üçlü sayısal yarı grupların bir sınıfındaki teleskopik sayısal yarı grupların sayısını vereceğiz.

**Anahtar Kelimeler:** Teleskopik sayısal yarı grup, Simetrik, Cins.

## THE NUMBER OF THE A CLASS OF TRIPLY TELESCOPIC NUMERICAL SEMIGROUPS WITH MULTIPLICITY 12

### Abstract

Let  $\mathbb{N}$  and  $\mathbb{Z}$  be the sets of nonnegative integers and integers, respectively. The subset  $S$  of  $\mathbb{N}$  is a numerical semigroup if  $0 \in S$ ,  $a + b \in S$ , for all  $a, b \in S$ , and  $\text{Card}(\mathbb{N} \setminus S) < \infty$ . Let  $S$  be a numerical semigroup, then  $F(S) = \max(\mathbb{Z} \setminus S)$  and  $m(S) = \min\{a \in S : a > 0\}$  are called Frobenius number and multiplicity of numerical semigroup  $S$ , respectively. Also,  $n(S) = \text{Card}(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is called the number determine of numerical semigroup  $S$ . Let  $S$  be a numerical semigroup, if  $x \in \mathbb{N}$  and  $x \notin S$ , then  $x$  is called gap of numerical semigroup  $S$ . We denote the set of gaps of numerical semigroup  $S$ , by  $H(S)$ , i.e,  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = \text{Card}(H(S))$  is called the genus of numerical semigroup  $S$ . Also, It is know that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ . Let  $S$  be a numerical semigroup, if  $F(S) - x \in S$  then  $S$  is called symmetric numerical semigroup, for all  $x \in \mathbb{Z} \setminus S$ . Let  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  be a numerical semigroup. Then  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  is a triply telescopic numerical semigroup if  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  where  $d = \text{gcd}(a_1, a_2)$ . We note that every telescopic numerical is symmetric.

In this study, we will give number of the telescopic numerical semigroups  $S_k$  such that  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  triply numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd, and  $k^3 \neq 1$ ,  $k \in \mathbb{N}$ .

**Key Words:** Telescopic numerical semigroup, Symmetric, Genus.

## Introduction

Let  $\mathbb{N}$  and  $\mathbb{Z}$  be the sets of nonnegative integers and integers, respectively. The subset  $S$  of  $\mathbb{N}$  is a numerical semigroup if  $0 \in S$ ,  $a + b \in S$ , for all  $a, b \in S$ , and  $\text{Card}(\mathbb{N} \setminus S) < \infty$  (this condition is equivalent to  $\text{gcd}(S) = 1$ ,  $\text{gcd}(S) =$  greatest common divisor the element of  $S$ ). Let  $S$  be a numerical semigroup, then  $F(S) = \max(\mathbb{Z} \setminus S)$  and  $m(S) = \min \{a \in S : a > 0\}$  are called Frobenius number and multiplicity of  $S$ , respectively. Also,  $n(S) = \text{Card}(\{0, 1, 2, \dots, F(S)\} \cap S)$  is called the number determine of  $S$ . If  $F(S) - x \in S$  then  $x$  is called symmetric numerical semigroup, for all  $x \in \mathbb{Z} \setminus S$ . It is known that  $S = \langle a, b \rangle$  is symmetric numerical semigroup, and if  $S$  is a symmetric numerical semigroup then  $n(S) = G(S) = \frac{F(S) + 1}{2}$  (for details see [1],[2], [7]).

If  $S$  is a numerical semigroup such that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle$ , then we observe that  $S = \langle a_1, a_2, \dots, a_n \rangle = \{s_0 = 0, s_1, s_2, \dots, s_{n-1}, s_n = F(S) + 1, \dots\}$  where  $s_i < s_{i+1}$ ,  $n = n(S)$ , and the arrow means that every integer greater than  $F(S) + 1$  belongs to  $S$ , for  $i = 1, 2, \dots, n = n(S)$ .

If  $x \in \mathbb{N}$  and  $x \notin S$ , then  $x$  is called gap of  $S$ . We denote the set of gaps of  $S$ , by  $H(S)$ , i.e,  $H(S) = \mathbb{N} \setminus S$  and, the  $G(S) = \text{Card}(H(S))$  is called the genus of  $S$ . Also, It is know that  $G(S) = F(S) + 1 - n(S)$ . Let  $S = \langle a_1, a_2, a_3 \rangle$  is a triply telescopic numerical semigroup if  $a_3 \in \langle \frac{a_1}{d}, \frac{a_2}{d} \rangle$  where  $d = \text{gcd}(a_1, a_2)$ . We note that every telescopic numerical is symmetric (for details see [3],[4],[5],[8],[9],[10]).

In this study, we will give formulas for the number of  $S$  such that  $S = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  triply telescopic numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd integer.

## 2. Main Results

In this work, we give formulas for the number of a class of triply telescopic numerical semigroups with embedding dimension 3 and multiplicity 12 such that  $S = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  where  $x > 12k + 2$  is odd integer.

**Proposition 2.1.** ([1]) Let  $S = \langle u_1, u_2 \rangle$  be numerical semigroup. Then,

$$(1) F(S) = u_1 u_2 - u_1 - u_2$$



$$(2) \quad n(S) = G(S) = \frac{u_1 u_2 - u_1 - u_2 + 1}{2}.$$

**Theorem 2.2.** ([6]) Let  $S$  be a numerical semigroup with multiplicity 12 and embedding dimension 3. Then  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  is a telescopic numerical semigroup where  $x = 12k + 2 + (2q + 1)$ ,  $q \neq 3m + 1$  and  $q \neq 3r$ , for  $0 \leq m \leq 3k - 1$  and  $0 \leq r \leq k - 1$ ,  $q \in \mathbb{N}$ .

**Lemma 2.3.** ([11]) Let  $S = \langle y_1, y_2, \dots, y_s \rangle$  be a numerical semigroup and  $k = \gcd(y_1, y_2, \dots, y_{s-1})$ .

If  $T = \langle \frac{y_1}{k}, \frac{y_2}{k}, \dots, \frac{y_{s-1}}{k}, y_s \rangle$  then

$$F(S) = kF(T) + (k - 1)y_s.$$

$$G(S) = kG(T) + \frac{(k - 1)(y_s - 1)}{2}.$$

**Proposition 2.4.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 - 1, k \notin \mathbb{N}$ . If we call the number of non-telescopic numerical semigroups  $w_k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ , then  $w_k = 4k$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 - 1, k \notin \mathbb{N}$ . we call the number of non-telescopic numerical semigroups  $w_k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ . Then,  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  is a telescopic numerical semigroup for  $x = 12u + 2 + (2q + 1)$ ,  $q \neq 3m + 1$  and  $q \neq 3r$ , for  $0 \leq m \leq 3k - 1$  and  $0 \leq r \leq k - 1$ ,  $q \in \mathbb{N}$ . So,  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  not is a telescopic numerical semigroup when  $q = 3m + 1$  and  $q = 3r$ , for  $0 \leq m \leq 3k - 1$  and  $0 \leq r \leq k - 1$ ,  $q \in \mathbb{N}$ . Thus,  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  is not telescopic numerical semigroup for  $3k$  values of  $m$ , and for  $k$  values of  $r$ , when  $q = 3m + 1$  and  $q = 3r$  in  $x = 12u + 2 + (2q + 1)$ . In this case, we obtain that the number of non-telescopic numerical  $w_k = 3k + k = 4k$ , for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ .

**Corollary 2.5.** If the number of non-telescopic numerical semigroups given in the above proposition is  $w_k$ , then  $w_{k+1} = w_k + 4$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 - 1, k \notin \mathbb{N}$ . Then, the number of non-telescopic numerical semigroups  $w_k = 4k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ , In this case, we find that  $w_{k+1} = 4(k + 1) = 4k + 4 = w_k + 4$ .

**Proposition 2.6.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 \neq 1, k \in \mathbb{N}$ . If we call the number of telescopic numerical semigroups  $l_k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ , then  $l_k = 5k - 1$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 \neq 1, k \in \mathbb{N}$ . The number of telescopic ones among these numerical semigroups depends on the integer  $x$ . Here, the number of integers  $x$  in the range  $12k + 2 < x < F(\langle 6, 6k + 1 \rangle) = 30k - 1$  is  $12k + 2 < x < F(\langle 6, 6k + 1 \rangle) = (30k - 1) - (12k + 2) - 1 = 18k - 4$ . Half of them are odd. So,  $9k - 2$  the values of  $x$  is odd. Here, for  $4k$  values of  $x$ , it is not telescopic due to Corollary 2.4. Also,  $S$  is not telescopic in  $x = F(\langle 6, 6k + 1 \rangle) = 30k - 1$ . Thus, for the remaining  $5k - 1$  values of  $x$ ,  $S$  becomes telescopic. Finally, if we call the number of telescopic numerical semigroups  $l_k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ , then  $l_k = 5k - 1$ .

**Corollary 2.7.** If the number of telescopic numerical semigroups given in the above proposition is  $l_k$ , then  $l_{k+1} = l_k + 5$ .

**Proof.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 \neq 1, k \in \mathbb{N}$ . If we call the number of telescopic numerical semigroups  $l_k$  for  $x \in F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ , then  $l_k = 5k - 1$ . Thus, we obtain  $l_{k+1} = 5(k + 1) - 1 = (5k - 1) + 5 = l_k + 5$ .

**Example 2.8.** We put  $k = 1$  in  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  where  $x > 12k + 2$  triply telescopic numerical semigroup. Then, we have  $S_1 = \langle 12, 14, x \rangle$  is triply telescopic numerical semigroup for  $14 < x \in F(\langle 6, 7 \rangle) = 29$ , where  $x = 14 + (2q + 1), q \neq 3m + 1$  and  $q \neq 3r$ , for  $0 \leq m \leq 2$  and  $0 \leq r \leq 0, q \in \mathbb{N}$ . In this case,  $S_1 = \langle 12, 14, x \rangle$  is not telescopic numerical semigroup, for  $q = 0, 1, 4, 7$ . That is,  $S_1 = \langle 12, 14, x \rangle$  is not telescopic numerical semigroup, for

for  $x = 15, 17, 23$  and  $29$ . Thus,  $S_1 = \langle 12, 14, 15 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 17 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 23 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 29 \rangle$  is not telescopic numerical semigroup. Because,

if  $x = 15$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 15 \rangle$  is not telescopic since

$$15 \notin \langle 6, 7 \rangle = \{0, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, \dots\};$$

if  $x = 17$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 17 \rangle$  is not telescopic since  $17 \notin \langle 6, 7 \rangle$ ;

if  $x = 23$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 23 \rangle$  is not telescopic since  $23 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle$ ;

if  $x = 29$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 29 \rangle$  is not telescopic since  $29 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle$ .

Here, the number of integers  $x$  in the range  $14 < x \leq 29$  is 8. Half of them are odd. Here, for 4 values of  $x$ , it is not telescopic due to Corollary 2.4. Thus, for the remaining 4 values of  $x$ ,  $S$  becomes telescopic. That is,  $S_1 = \langle 12, 14, x \rangle$  is telescopic numerical semigroup, for  $x = 19, 21, 25$  and  $27$ . Thus,

$S_1 = \langle 12, 14, 19 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 21 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 25 \rangle$  or  $S_1 = \langle 12, 14, 27 \rangle$  is telescopic numerical semigroup.

Because,

if  $x = 19$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 19 \rangle$  is telescopic since

$$19 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle = \{0, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, \textcircled{R} \dots\};$$

if  $x = 21$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 21 \rangle$  is telescopic since

$$21 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle = \{0, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, \textcircled{R} \dots\};$$

if  $x = 25$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 25 \rangle$  is not telescopic since

$$23 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle = \{0, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, \textcircled{R} \dots\};$$

if  $x = 27$  then  $S_1 = \langle 12, 14, 27 \rangle$  is telescopic since

$$27 \hat{I} \langle 6, 7 \rangle = \{0, 6, 7, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 27, 28, 30, \textcircled{R} \dots\}.$$

We put  $k = 2$  in  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  where  $x > 12k + 2$  triply telescopic numerical semigroup. Then, we have  $S_2 = \langle 12, 26, x \rangle$  is triply telescopic numerical semigroup for  $26 < x \leq F(\langle 6, 13 \rangle) = 59$ , where

$x = 14 + (2q + 1)$ ,  $q \neq 3m + 1$  and  $q \neq 3r$ , for  $0 \leq m \leq 5$  and  $0 \leq r \leq 1$ ,  $q \in \mathbb{N}$ . In this case,  $S_2 = \langle 12, 26, x \rangle$  is not telescopic numerical semigroup, for  $q = 0, 1, 3, 4, 7, 10, 13, 16$ . That is,  $S_2 = \langle 12, 26, x \rangle$  is not telescopic numerical semigroup, for

for  $x = 27, 29, 33, 35, 41, 47, 53$  and  $59$ . Thus,

$$S_2 = \langle 12, 26, 27 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 29 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 33 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 35 \rangle \text{ or}$$

$$S_2 = \langle 12, 26, 41 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 47 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 53 \rangle \text{ or } S_2 = \langle 12, 26, 59 \rangle$$

is not telescopic numerical semigroup. Because,

if  $x = 27$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 27 \rangle$  is not telescopic since

$27\hat{I} \langle 6, 13 \rangle = \{0, 6, 12, 13, 18, 19, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 60, \textcircled{27} \dots\}$  if  $x = 29$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 29 \rangle$  is not telescopic since  $29\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 33$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 33 \rangle$  is not telescopic since  $33\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 35$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 35 \rangle$  is not telescopic since  $35\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 41$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 41 \rangle$  is not telescopic since  $41\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ .

if  $x = 47$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 47 \rangle$  is not telescopic since  $47\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ .

if  $x = 53$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 53 \rangle$  is not telescopic since  $53\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ .

if  $x = 59$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 59 \rangle$  is not telescopic since  $59\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ .

Here, the number of integers  $x$  in the range  $26 < x \leq 59$  is 8. 17 of these numbers are odd. Here, for 8 values of  $x$ , it is not telescopic due to Corollary 2.4. Thus, for the remaining 9 values of  $x$ ,  $S$  becomes telescopic. That is,  $S_2 = \langle 12, 26, x \rangle$  is telescopic numerical semigroup, for

for  $x = 31, 37, 39, 43, 45, 49, 51, 55$  and  $57$ . Thus,

$S_2 = \langle 12, 26, 31 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 37 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 39 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 43 \rangle$  or

$S_2 = \langle 12, 26, 45 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 49 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 51 \rangle$  or  $S_2 = \langle 12, 26, 55 \rangle$  or

$S_2 = \langle 12, 26, 57 \rangle$

is telescopic numerical semigroup. Because,

if  $x = 31$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 31 \rangle$  is telescopic since

$31\hat{I} \langle 6, 13 \rangle = \{0, 6, 12, 13, 18, 19, 24, 25, 26, 30, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 60, \textcircled{31} \dots\}$

if  $x = 37$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 37 \rangle$  is telescopic since  $37\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 39$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 39 \rangle$  is telescopic since  $39\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 43$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 43 \rangle$  is telescopic since  $43\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 45$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 45 \rangle$  is telescopic since  $45\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 49$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 49 \rangle$  is telescopic since  $49\hat{I} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 51$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 51 \rangle$  is telescopic since  $51 \hat{=} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 55$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 55 \rangle$  is telescopic since  $55 \hat{=} \langle 6, 13 \rangle$ ;

if  $x = 57$  then  $S_2 = \langle 12, 26, 57 \rangle$  is telescopic since  $57 \hat{=} \langle 6, 13 \rangle$ .

Thus, we write  $w_2 = w_1 + 4 = 4 + 4 = 8$  and  $l_2 = l_1 + 5 = 4 + 5 = 9$ .

**Not 2.9.** Let  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  be is numerical semigroup where  $x > 12k + 2$  is odd and  $k^3 - 1, k \hat{=} \mathbb{N}$ .

Then, we note that  $S_k = \langle 12, 12k + 2, x \rangle$  is telescopic numerical semigroups for  $x > F(\langle 6, 6k + 1 \rangle)$ .

## References

- [1] Rosales, J. C. (1996). On symmetric numerical semigroups. *Journal of Algebra*, 182(2), 422-434.
- [2] Fröberg, R., Gottlieb, C., & Häggkvist, R. (1986). On numerical semigroups. In *Semigroup forum* (Vol. 35, pp. 63-83). Springer-Verlag.
- [3] Süer M. and İlhan S. (2019). All Telescopic Numerical Semigroups With Multiplicity Four and Six ,Journal of Science and Technology, Erzincan Üniversitesi,12 (1),457-462.
- [4] İlhan S. (2006). On a class of telescopic numerical semigroups, *Int. J. Contemporary Math. Sci.*, Vol 1, no 2, 81-83.
- [5] Süer M. and İlhan S. ( 2020). On triply generated telescopic semigroups with multiplicity 8 and 9, *Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences*, 72(3), 315-319.
- [6] Çelik, A. ( 2024) All triply telescopic numerical semigroups with multiplicity 12, *International Journal Pure and Applied Science* (Under review).
- [7] Rosales, J.C. and Garcia-Sanchez, P.A. (2009)., *Numerical semigroups*. New York: Springer 181.
- [8] Matthews, G. L. (2002). On triply-generated telescopic semigroups and chains of semigroups. *Congressus Numerantium*, 117-124.
- [9] Süer, M. and İlhan S. (2022)., Telescopic numerical semigroups with multiplicity ten and embedding dimension three, *Journal of Universal Mathematics*,5 (2),139-148 .
- [10] Wang, Y., Binyamin, M. A., Amin, I., Aslam, A., & Rao, Y. (2022). On the Classification of Telescopic Numerical Semigroups of Some Fixed Multiplicity. *Mathematics*, 10(20), 3871,1-9.
- [11] Sylvester, J. J. (1884). Mathematical questions with their solutions. *Educational times*, 41(21), 171-178.

## KATMANLI KOMPOZİT OPTİMİZASYONUNDA TOPSIS YÖNTEMİNİN UYGULANMASI

**ORCID: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SARP KAYA**

<https://orcid.org/0000-0001-7710-1035>

[csarpkaya@karabuk.edu.tr](mailto:csarpkaya@karabuk.edu.tr) ;

**Karabuk University, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar Vocational School, Fashion Design,  
Karabük/Türkiye**

**Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR**

<https://orcid.org/0000-0002-2385-1524>

[emelc@cu.edu.tr](mailto:emelc@cu.edu.tr)

**Cukurova University, Faculty of Engineering, Textile Engineering, Adana, TÜRKİYE**

### Özet

Kompozit malzemeler, günümüzde sağladığı avantajlardan dolayı artan bir yükselişle tercih edilen malzemelerdir. Tüm sanayi üretim alanlarında hem ürün hem de hammadde olarak kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle kompozit malzemeler özellikle mühendislik tasarımı açısından beklentileri karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır. Genel olarak dayanım ve hafiflik beklenen öncelikli özellikler olmakla birlikte, yalıtım, maliyet, kullanım alanına özel diğer özellikler kompozitin seçiminde dikkat edilen parametrelerdir. Bu çalışmada 2 ve 3 katmanlı olarak 3 farklı yüksek teknoloji ürünü kumaşın (Bazalt, Aramid, Karbon ) takviye olarak kullanıldığı, vakum infüzyon yöntemi ile üretilmiş 6 farklı kompozit plakanın seçilmiş parametrelere göre en uygun olanının belirlenmesinde TOPSIS optimizasyon tekniğinin kullanımı araştırılmıştır. Seçilen parametreler darbe ve çekme dayanımı şeklinde mekanik özellikler ile maliyet ve hafiflik özellikleridir. Bu parametrelere seçim önceliğine göre ağırlık verilmiş olup, en önemli özelliklerin darbe ve maliyet özelliği olduğu kabul edilmiştir. Yöntem uygulandığında optimum malzemenin Karbon/Aramid/Bazalt kombinasyonu olan 3 katmanlı kompozit olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Bazalt, Aramid, Karbon, Kompozit, Katmanlı Yapılar, TOPSIS yöntemi

## APPLICATION OF TOPSIS METHOD IN LAYERED COMPOSITE OPTIMIZATION

### Abstract

Composite materials are increasingly preferred materials due to the advantages they provide today. It is seen that they are used both as a product and raw material in all industrial production areas. Therefore, composite materials should be designed to meet expectations, especially in terms of engineering design. While strength and lightness are generally the expected priority features, insulation, cost, and other features specific to the area of use are the parameters considered in the selection of the composite. In this study, the use of TOPSIS optimization technique was investigated in determining the most suitable one according to the selected parameters of 6 different composite plates produced with the vacuum infusion method, where 3 different high-tech fabrics (Basalt, Aramid, Carbon) were used as reinforcement in 2 and 3 layers. The selected parameters are mechanical properties in the form of impact and tensile strength, and cost and lightness. These parameters were given weight according to the selection priority, and it was accepted that the most important features were impact and cost features. When the method was applied, it was determined that the optimum material was a 3-layer composite with a combination of Carbon/Aramid/Basalt.

**Keywords:** Basalt, Aramid, Carbon, Composite, Layered Structures, TOPSIS method



## Giriş

Kompozit malzemeler, yüksek mukavemet ve düşük ağırlık özellikleri nedeniyle havacılık, otomotiv ve denizcilik gibi çeşitli mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan tasarımlar ile farklı kompozit malzemeler bir araya getirilerek belirli özelliklerinin önceliklendirilmesi istendiğinde, mühendislik uygulamalarında kullanılan çok kriterli karar verme teknikleri, üretim aşamasında bize yön verecek doğru seçimleri yapmamıza yardımcı olurlar. Bu optimizasyon tekniklerinden biri de TOPSIS metodudur. Yöntemin temeli, alternatiflerin geometrik anlamda pozitif ideal çözüme en az uzaklıkta ve negatif ideal çözüme en fazla uzaklıkta olma esasına dayanır. Buna göre pozitif ideal çözüme en yakın mesafede olan alternatif aynı zamanda negatif ideal çözüme de en uzak mesafede olan alternatif durumundadır (Durmaz ve Çermik, 2022). Literatürde özellikle tekstil alanında ve birçok alanda TOPSIS yönteminin uygulanmış olduğu çeşitli yayınlar incelenmiştir. Acar ve Güner 2014 yılında çalışmalarında, bir konfeksiyon işletmesinde müşterilerin dönüş hızı, sipariş çeşitliliğinin fazla olması, kar marj oranı, numune onay hızı ve siparişin firmaya uygunluğu seçim kriterlerini kullanarak, müşteri seçimi problemini çözmek için TOPSIS metodunu uygulamışlardır. Acar ve ark. 2015 yılındaki çalışmalarında, tekstil endüstrisinde sürdürülebilirlik performansı ölçümü için, Tekez, 2018 yılında örme sürecinde bulanık TOPSIS kullanarak hata türü ve etkilerini analiz etmek için, Öztürk, 2019 yılında hazır giyim işletmesi için en uygun kumaş hammadde tedarikçisinin seçilmesi konusunda, Nazar ve ark. 2019'da dokuma kumaş üretim fabrikasında, kumaş dokuma prosesi için kullanılan hammaddelerden iplik satın alınan tedarik firmalarının, bu firma için en uygun olanını belirlemek için TOPSIS yöntemini uygulamışlardır. Yılmazbilek ve ark. 2022'de çalışmalarında, kompozit atıkların iki farklı değerlendirilme yöntemini uygulamışlardır. Öncelikle, belirlenen kriterlere ağırlıklandırma yapılmış ve her bir ağırlıklandırma metodundan elde edilen sonuçlara, ANP ve TOPSIS metotları ayrı ayrı uygulanmıştır. Kullanılan tüm ağırlıklandırma yöntemleri ile yapılan ANP ve TOPSIS sonuçlarında piroliz alternatifinin en uygun seçenek olduğu bulunmuştur. 2023'te Alp ve ark. çalışmalarında keten fiber takviyeli polimer kompozitlerin devir sayısı, ilerleme ve kesici takım cinsinin kesme kuvveti, deformasyon faktörü ve yüzey pürüzlülüğü üzerine etkilerini tam faktöriyel deney tasarımı ve TOPSIS metodu ile karşılaştırmalı olarak incelemişlerdir. Çalışma sonunda optimum kesme parametresi WC kesici takımın yüksek devir sayısı ve düşük ilerleme değerinden elde edildiği görülmüştür. Kesme parametrelerinden en önemli faktörün devir sayısı daha sonra sırasıyla kesici takım cinsi ve ilerleme olduğu gözlemlenmiştir.

Akhoundi ve Modanloo 2023'teki çalışmalarında, en iyi baskı koşulunu eş zamanlı olarak seçmek için TOPSIS ve MOORA tekniklerini aynı zamanda kullanmışlardır. 2023'te Chen ve ark. tarafından yapılan çalışmada, reçine füzyon emdirme teorisine dayanarak, sürekli karbon elyaf takviyeli polikarbonat prepreg filament (CCFRPF) için bir üretim cihazı tasarlanarak TOPSIS optimizasyon teorisine göre, hazırlama süreci parametreleri için optimizasyon yöntemi önermişlerdir. Xu ve ark. (2024), düşük hızlı darbe analizi ve hibrit karbon/bazalt elyaf takviyeli kompozit laminantın çok amaçlı optimizasyonu için TOPSIS ve PCA metodunu birlikte uygulamışlardır. 2024'te Pei ve ark. tarafından yapılan çalışmada, çelik köprüler için hafif ve uygun maliyetli yangına dayanıklı bir yapı tasarlaması için TOPSIS değerlendirme analizi kullanarak, yöntemin önerdiği yapının, en yüksek entegre performansa sahip olduğu görülmüştür.

Bu çalışmada, 2 ve 3 katmanlı olarak 3 farklı yüksek teknoloji ürünü kumaşın (Bazalt, Aramid, Karbon ) takviye olarak kullanıldığı, vakum infüzyon yöntemi ile üretilmiş 6 farklı kompozit plakanın seçilmiş parametrelere göre en uygun olanının belirlenmesinde TOPSIS optimizasyon tekniğinin kullanımı araştırılmıştır. Seçilen parametreler darbe ve çekme dayanımı şeklinde mekanik özellikler ile maliyet ve hafiflik özellikleridir.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Deneyel çalışmada kompozit takviye bileşeni olarak Aramid, Bazalt ve Karbon kumaş kullanılmıştır. Bu kumaşların doku yapıları bezayağı ve  $m^2$  ağırlıkları  $200 \text{ g/m}^2$  olarak seçilmiştir. Deney planı Tablo 1'de verilmiştir. 6 farklı katmanlı kompozit plaka elde edilmiştir. Çalışmada epoksi reçine ve sertleştirici (4/1 oranı) kullanılmıştır.

Tablo 1. Deney planı

No	Numune kodu*	1. Kat	2. Kat	3. Kat
1	KAB	Karbon	Aramid	Bazalt
2	AKB	Aramid	Karbon	Bazalt
3	ABK	Aramid	Bazalt	Karbon
4	AB	Aramid	Bazalt	-
5	BK	Bazalt	Karbon	-
6	KA	Karbon	Aramid	-

\* K: Karbon kumaş, A: Aramid kumaş, B: Bazalt kumaş

### Metot

Çalışmada vakum infüzyon yöntemi ile deney palanına göre üretilen kompozit plakaların seçilmiş özelliklerine TOPSIS optimizasyon metodu uygulanmıştır. Seçilen mekanik özellik parametrelerinden darbe dayanımı ve çekme dayanımı ile diğer parametreler ise maliyet ve hafiflik özellikleridir. Bu parametrelere seçim önceliğine göre ağırlık verilmiş olup, en önemli özelliklerin darbe ve maliyet özelliği olduğu kabul edilmiştir. İzod darbe dayanımı ASTM D256 standardına göre ve çekme dayanımı ASTM D 638M standardına göre yapılmıştır. Maliyet ve hafiflik parametreleri üretilen 1 m<sup>2</sup> kompozit plaka için, takviye ve reçine oranı (70:30) dikkate alınarak hesaplanmıştır. Maliyet verileri, Kasım 2024 verilerine göre yapılmış olup TL/m<sup>2</sup> cinsinden hesaplanmıştır ([www.kompozit.net](http://www.kompozit.net), 2024; [www.kompozitshop.com](http://www.kompozitshop.com), 2024).

#### TOPSIS Optimizasyon Metodu

TOPSIS optimizasyon tekniği, pozitif ideal çözüm, fayda kriterini veya niteliklerini en üst düzeye çıkarır ve maliyet kriterini veya niteliklerini en aza indirir; negatif ideal çözüm ise maliyet kriterini veya niteliklerini en üst düzeye çıkarır ve fayda kriterini veya niteliklerini en aza indirir. Seçilen kriterin pozitif ideal çözüme minimum mesafede, negatif ideal çözüme ise maksimum mesafede olması beklenir. TOPSIS yöntemi için kullanılan adımlar ve eşitlikler aşağıda verilmiştir.

**Adım 1.** Bu adımda, sorunun ilgili amacı veya hedefi, karar kriterleri ve alternatifleri belirlenir.

**Adım 2.** Bu adım, problemle ilgili mevcut bilgilere dayanarak kriterler ve alternatiflerden oluşan bir karar matrisi üretir. Alternatif sayısı M ve kriter sayısı N ise, mxn mertebesine sahip karar matrisi aşağıdaki gibi gösterilir (Formül 1). Karar matrisi D<sub>mxn</sub>'nin bir elemanı a<sub>ij</sub>, j. karar kriteri açısından i. alternatifin gerçek değerini temsil eder.

$$D_{M \times N} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1N} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2N} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{M1} & a_{M2} & \dots & a_{MN} \end{bmatrix} \quad (1)$$

**Adım 3.** Normalleştirilmiş karar matrisi r<sub>ij</sub> formül 2 ile hesaplanır.

$$r_{ij} = x_{ij} \sqrt{\frac{1}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad i=1, 2, \dots, m \text{ and } j=1, 2, \dots, n. \quad (2)$$

**Adım 4.** Ağırlıklandırılmış normalleştirilmiş karar matrisi V<sub>ij</sub> formül 3 ile hesaplanır. Burada r<sub>ij</sub> normalleştirilmiş karar matrisi, W<sub>j</sub> J. kriterin ağırlığıdır. Toplam ağırlık değeri 1'e eşittir ( $\sum_{j=1}^n W_j = 1$ )

$$V_{ij} = r_{ij} \times W_j \quad i=1, 2, \dots, m \text{ and } j = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

**Adım 5.** Pozitif ideal ( $A^*$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) çözümlerin oluşturulması (formül 4-5)

$$A^* = \left\{ \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (4)$$

$$A^- = \left\{ \left( \min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left( \max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} \quad (5)$$

**Adım 6.** Ayrım ölçülerinin hesaplanması. m boyutlu Öklid mesafesi kullanarak hesaplanır. Her alternatifin pozitif ideal çözümden ( $S_i^*$ ) ve negatif ideal çözümden ayrım ( $S_i^-$ ) ölçüleri formül 6 ve 7 kullanılarak aşağıdaki gibi hesaplanır. (i:

$$S_i^* = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^*)^2} \quad (6)$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad (7)$$

**Adım 7.** İdeal çözüme göreli yakınlığın hesaplanması ( $C_i^*$ ) formül 8 ile hesaplanır.

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^*} \quad (8)$$

**Adım 8.** Tüm alternatifler  $C_i^*$  değerine göre en büyükten en küçüğe doğru azalan düzende sıralanır. En büyük değere sahip alternatif en çok tercih edilen alternatif olarak belirlenir (Pei ve ark. 2024; Öztürk, 2019; Acar ve ark. 2015; Nazar ve ark., 2019).

### Araştırma ve Bulgular

TOPSIS optimizasyon metodu, adım adım uygulanmış ve aşağıda tablolar halinde gösterilmiştir (Tablo 2-6). Önce kriterler ağırlıklandırılmış, karar matrisi oluşturulmuş, normalize matris bulunmuş, en son alternatifler 1'den 6'ya kadar sıralanmıştır.

**Adım 1.** Çalışmada kullanılan kriterler, alternatifler ve seçilen ağırlıklar

Tablo 2. TOPSIS yöntemi için belirlenen kriterler ve seçilen ağırlıklar

Kriterler	4	İzod darbe dayanımı (kJ/m <sup>2</sup> )	Çekme dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Maliyet (TL/m <sup>2</sup> )	Hafiflik (g/m <sup>2</sup> )
Ağırlıklar	4	0,5	0,1	0,3	0,1

**Adım 2.** Karar matrisinin oluşturulması

Tablo 3. TOPSIS optimizasyon tekniği için oluşturulan karar matrisi

Alternatifler	Kriterler			
	İzod Darbe Dayanımı (kJ/m <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Maliyet (TL/m <sup>2</sup> )	Hafiflik (g/m <sup>2</sup> )
KAB	33,31	200	3770	857,2
AKB	17,69	220	3770	857,2
ABK	19	270	3770	857,2
AB	12,63	300	2529	571,4
BK	16,81	240	1714	571,4
KA	22,38	150	3294	571,4

**Adım 3.** Karar matrisinin normalize edilmesi

Tablo 4. Normalize edilmiş karar matrisi

Alternatifler	Kriterler			
	İzod Darbe Dayanımı (kJ/m <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Maliyet (TL/m <sup>2</sup> )	Hafiflik (g/m <sup>2</sup> )
KAB	0,64	0,35	0,48	0,48
AKB	0,34	0,38	0,48	0,48
ABK	0,36	0,47	0,48	0,48
AB	0,24	0,52	0,32	0,32
BK	0,32	0,42	0,22	0,32
KA	0,43	0,26	0,42	0,32

**Adım 4. ve Adım 5.** Ağırlıklandırma ve pozitif, negatif ideal değerlerin bulunması

Tablo 5. Ağırlıklandırılmış karar matrisi ve pozitif ideal ( $A^*$ ) ve negatif ideal ( $A^-$ ) değerleri

Alternatifler	Kriterler			
	İzod Darbe Dayanımı (kJ/m <sup>2</sup> )	Çekme Dayanımı (N/mm <sup>2</sup> )	Maliyet ( TL/m <sup>2</sup> )	Hafiflik (g/m <sup>2</sup> )
KAB	0,319	0,035	0,143	0,048
AKB	0,169	0,038	0,143	0,048
ABK	0,182	0,047	0,143	0,048
AB	0,121	0,052	0,096	0,032
BK	0,161	0,042	0,065	0,032
KA	0,214	0,026	0,125	0,032
$A^*$	0,319	0,052	0,143	0,048
$A^-$	0,121	0,026	0,065	0,032

**Adım 6- 8.** Pozitif ideal çözümden ayırım ve negatif ideal çözümden ayırım ve SıralamaTablo 6. Pozitif ideal çözümden ayırım ( $S_i^*$ ) ve negatif ideal çözümden ayırım ( $S_i^-$ ) değerleri,  $C_i$  ve Sıralama

Alternatifler	$S_i^*$	$S_i^-$	$C_i$	Sıralama
KAB	0,0173	0,2135	0,92518	1
AKB	0,1502	0,0937	0,38423	5
ABK	0,1371	0,1022	0,42703	4
AB	0,2042	0,0403	0,16488	6
BK	0,0429	0,1813	0,80855	2
KA	0,2513	0,2513	0,5	3

**Sonuç**

Kompozit malzemede kullanım alanına uygun özelliklerin seçimi önemlidir. Kompozitin tasarımında seçim parametreleri etkilidir. Bu çalışmada katmanlı kumaş takviyeli epoksi kompozit plakalarda darbe dayanımı, çekme dayanımı, maliyet ve hafiflik parametreleri seçim kriterleri olarak belirlenmiştir. 3 adet 3 katmanlı, 3 adet 2 katmanlı üretilen toplam 6 kompozit plakada darbe dayanımına %50 ağırlık, maliyete %30 ağırlık, çekme dayanımı ve hafiflik parametrelerine is %10'ar ağırlık verilerek en uygun kompozit plaka belirlenmeye çalışılmıştır. Bu tür mühendislik problemlerinde optimizasyon teknikleri en uygun çözümü vermekle kalmaz, en uygun çözümleri de sıralar. Bu çalışmada optimizasyon tekniği olarak TOPSIS metodu uygulanmıştır. Seçilen ağırlıklara göre en uygun kompozit plakanın sırayla olmak üzere Karbon/ Aramid / Bazalt katmanlı kompozit (1. Alternatif, KAB, 3 katmanlı) olduğu görülmüştür. Tablo 6'dan 2. sıralamadan itibaren uygun çözümler görülebilir. Tablo 1'deki ağırlıklar farklı kriterlere kaydırılarak, yeni en uygun çözümler bulunabilir.

**Teşekkür:** Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi (Proje ID: FBA-2023-15475) tarafından desteklenmiştir.

## Kaynakça

Acar, E., GÜNER, M. (2014). *Bir Konfeksiyon İşletmesinde Anahtar Müşterinin TOPSIS Çok Kriterli Karar Verme Metodu Kullanılarak Belirlenmesi*. XIII. Uluslararası İzmir Tekstil ve Hazır Giyim Sempozyumu, 138-145, İzmir, Türkiye.

Acar, E., Kılıç, M., & Güner, M. (2015). *Measurement of Sustainability Performance In Textile Industry By Using A Multi-Criteria Decision Making Method*. *Textile and apparel*, 25(1), 3-9.

Akhoundi, B., & Modanloo, V. (2023). *A multi-criteria decision-making analysis on the extrusion-based additive manufacturing of ABS/Cu composites*. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 17(4), 1995-2003.

Alp, M. S., Çelik, Y. H., Kılıçkap, E., Yardım Eden, A. (2023). *Keten Fiber Takviyeli Kompozitin Frezelenmesinde Kesme Parametrelerinin Tam Faktöriyel Tasarım ve TOPSIS Yöntemiyle Optimizasyonu*. *International Journal of Innovative Engineering Applications*, 7(1), 140-149. <https://doi.org/10.46460/ijiea.1120136>

Chen, X., Wang, Y., Liu, M., Qu, S., Zhang, Q., & Chen, S. (2023). *Preparation and process parameter optimization of continuous carbon fiber-reinforced polycarbonate prepreg filament*. *Polymers*, 15(3), 607.

Durmaz, M., & Çermik, Ö., (2022). *Çok Kriterli Karar Verme Teknikleri Kullanılarak Yapısal Bir Uygulama İçin Kompozit Malzeme Önceliklendirilmesi*. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 25(Özel Sayı), 80-97.

Nazar, Y., Lovian, R. A. P., Raharjo, D. C., & Rosyidi, C. N. (2019). *Supplier Selection And Order Allocation Using TOPSIS And Linear Programming Method At Pt. Sekarlina Surakarta*. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2097, No. 1). AIP Publishing.

Öztürk, D. (2019). *AHP ve TOPSIS Yöntemleri İle Tedarikçi Seçimi: Hazır Giyim Sektöründe Bir Uygulama*. *Tekstil ve Mühendis*, 26(115), 299-308.

Pei, R., Hua, L., Zhao, H., Wang, X., Li, S., & Wu, Z. (2024). *Experimental study on mechanical and thermal insulation properties of a geopolymer-based fireproof sandwich panel*. *International Journal of Applied Ceramic Technology*, e14966.

Tekez, E. K. (2018). *Failure Modes and Effects Analysis Using Fuzzy Topsis in Knitting Process*. *Textile and Apparel*, 28(1), 21-26.

Xu, W., Chen, J., Cui, X., Wang, D., & Pu, Y. (2024). *Low-velocity impact analysis and multi-objective optimization of hybrid carbon/basalt fibre reinforced composite laminate*. *Composite Structures*, 118305.

Yılmazbilek, E., Günkaya, Z., Özkan, A., & Banar, M. (2022). *Vaks İçeren Kompozit Atıklar için En Uygun Değerlendirme Yönteminin Seçiminde Farklı Karar Verme Tekniklerinin Kullanılması*. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 15(2), 177-188.

[www.kompozit.net](http://www.kompozit.net), 2024;

[www.kompozitshop.com](http://www.kompozitshop.com), 2024



## BAZALT, ARAMİD VE KARBON KUMAŞ TAKVİYELİ KATMANLI KOMPOZİTLERİN TABAKALARARASI KAYMA DAYANIMININ (ILSS) İNCELENMESİ

**Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR**  
<https://orcid.org/0000-0002-2385-1524>  
[emelc@cu.edu.tr](mailto:emelc@cu.edu.tr) ;

**Cukurova University, Faculty of Engineering, Textile Engineering, Adana, TÜRKİYE**

**Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem SARP KAYA**  
<https://orcid.org/0000-0001-7710-1035>  
[csarpkaya@karabuk.edu.tr](mailto:csarpkaya@karabuk.edu.tr)

**Karabük University, Safranbolu Şefik Yılmaz Dizdar Vocational School, Fashion Design, Karabük/Türkiye**

### Özet

Geliştirilen yeni üretim metotları ile takviyeli, katmanlı kompozit yapıları elde edilebilmektedir. Takviyeli katmanlı kompozit yapılarında, kullanım alanlarına bağlı olarak farklı kumaş, elyaf, katkı maddeleri ve bunların diziliş kombinasyonları kullanılarak hibrit kompozit yapılar elde edilmektedir. Takviyeli katmanlı kompozit yapılarının üretilmeye başlanmasıyla; aşınmaya, çekmeye, darbeye karşı dayanıklı, bunula birlikte hafif ve maliyet açısından uygun özelliklere sahip yeni malzemeler elde edilmek istenmektedir. Takviyeli katmanlı kompozitlerin mekanik özelliklerinin iyi olması, özellikle katmanlar arası kayma mukavemeti değerinin iyi olması büyük ölçüde etkilemektedir. Bu nedenle kompozitler tasarlanıp, üretildikten sonra tabakalar arası kayma mukavemeti (ILSS) testi yapılması kompozit dayanımı hakkında bir fikir oluşturmaktadır. Bu çalışmada takviye olarak bazalt, aramid ve karbon materyallerinin kumaş formları kullanılmıştır. Takviyeli katmanlı kompozitler deney planına göre iki ve üç katmanlı olarak tasarlanarak, elde edilen numunelere tabakalar arası kayma mukavemeti (ILSS) testi uygulanmıştır. Uygulama sonucunda en yüksek ILSS değeri 13,1 MPa ile Bazalt/Karbon kompozit plakaya, en düşük ILSS değeri 2,7 MPa ile Aramid/Bazalt kompozit plakaya ait olduğu görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Bazalt, Aramid, Karbon, Kompozit, Katmanlı Yapılar, ILSS Testi

## INVESTIGATION OF INTERLAMINAR SHEAR STRENGTH (ILSS) OF BASALT, ARAMID AND CARBON FABRIC REINFORCED LAYERED COMPOSITES

### Abstract

With the newly developed production methods, reinforced, layered composite structures can be obtained. In reinforced layered composite structures, hybrid composite structures are obtained by using different fabric, fiber, additives and their arrangement combinations depending on the areas of use. With the start of the production of reinforced layered composite structures, it is desired to obtain new materials that are resistant to abrasion, tensile, impact, lightweight and cost-effective. The good mechanical properties of reinforced layered composites, especially the good interlayer shear strength value, are greatly affected. For this reason, after the composites are designed and produced, performing the interlaminar shear strength (ILSS) test creates an idea about the composite strength. In this study, fabric forms of basalt, aramid and carbon materials were used as reinforcement. Reinforced layered composites were designed as two and three layers according to the experimental plan and the interlayer shear strength (ILSS) test was applied to the obtained samples. As a result of the application, it was observed that the highest ILSS value belonged to the Basalt/Carbon composite plate with 13.1 MPa, and the lowest ILSS value belonged to the Aramid/Basalt composite plate with 2,7 MPa.

**Keywords:** Basalt, Aramid, Carbon, Composite, Layered Structures, ILSS Test

## Giriş

Kompozit malzemeler, yüksek mukavemet ve düşük ağırlık özellikleri nedeniyle havacılık, otomotiv ve denizcilik gibi çeşitli mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu malzemelerin performansını belirleyen kritik parametrelerden biri, tabakalar arası kayma dayanımı (Interlaminar Shear Strength, ILSS) olup, kompozit laminantların tabakaları arasındaki kayma gerilmelerine karşı direncini ifade eder. ILSS, kompozit malzemelerin katmanlar arası kayma direnci ve genel mekanik bütünlüğü hakkında önemli bilgiler sunar. ILSS'nin artırılmasına yönelik malzeme modifikasyonları ve test yöntemleri üzerine yapılan güncel çalışmalar, kompozit malzemelerin mühendislik uygulamalarındaki güvenilirliğini ve performansını artırmaya yönelik önemli katkılar sunmaktadır. Son beş yılda yapılan araştırmalar, ILSS'nin artırılması amacıyla çeşitli yöntemler ve malzeme modifikasyonları üzerinde yoğunlaşmıştır. Özellikle karbon nanotüp (CNT) takviyeli ara tabakaların kullanımı, kompozitlerin tabakalar arası tokluğunu ve kayma dayanımını iyileştirmek için umut verici bir yaklaşım olarak öne çıkmaktadır. Ou ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, CNT örtüleriyle takviye edilmiş tek yönlü karbon fiber/epoksi kompozitlerin ILSS değerlerinde %6,5'lik bir artış gözlemlenmiştir. Acar ve ark. 2013'teki çalışmalarında karbon elyaf takviyeli epoksi kompozitlerde arayüz dayanımını artırmak amacıyla grafen oksit (GO) katkısı kullanılmıştır. Modifiye Hummers yöntemi ile hazırlanan grafen oksit katkısı, karbon elyaf ve epoksi reçine arasındaki uyumu geliştirerek tabakalar arası kayma dayanımı (ILSS) %58 oranında artırmıştır. Altay ve Sarıkanat (2019) çalışmalarında, karbon lif takviyeli kompozitlerde arayüz dayanımını artırmak için karbon lif yüzeyine kimyasal oksidasyon ve silan modifikasyonu uygulanmıştır. Kimyasal işlem ile lif yüzeyinde oksijen içeren fonksiyonel grupların miktarı artırılarak epoksi matrisi ile daha güçlü bağlar oluşturulmuş; silan kaplama ile lif yüzeyinin ıslanabilirliği ve epoksi ile yapışma özellikleri geliştirilmiştir. Bu yüzey modifikasyonları sonucunda tabakalar arası kayma dayanımı (ILSS) %116 oranında iyileşmiştir. Kaybal (2021) çalışmasında, karbon fiber takviyeli epoksi kompozitlerin tabakalar arası kayma mukavemeti (ILSS) ve kırılma tokluğu özellikleri, epoksi matrisine nano-CaCO<sub>3</sub> partikülleri eklenerek iyileştirilmiştir. Çakıcı ve ark. (2021) çalışmalarında, farklı sıcaklıklarda otoklav ile üretilen PEKK/CF termoplastik kompozitlerin mekanik özelliklerini araştırmışlar ve çeşitli kütleme sıcaklıklarının kompozit laminatların çekme dayanımı, düzlem içi kayma dayanımı (IPSS) ve tabakalar arası kayma dayanımı (ILSS) üzerindeki etkisini değerlendirilmişlerdir. Testler, en ideal kütleme sıcaklığını 400°C olarak belirlemiş ve düşük sıcaklıklarda gözeneklilik ile katmanlar arası yapışma zayıflığı gibi üretim sorunlarının olduğu gözlemlenmiştir. 400°C'de üretilen numunelerin boşluk oranlarının düşük, mekanik dayanımlarının ise yüksek olduğu görülmüştür. 2022 yılında Li ve ark. Yaptıkları çalışmalarında, aramid nanofiberlerin (ANF) yüksek performanslı fiber takviyeli kompozitlerde arayüz özelliklerine olan etkisi

incelenmiştir. ANF, aramid ve karbon liflere kaplama olarak uygulanmış ve liflerin yüzey pürüzlülüğü ile polaritesi belirgin şekilde iyileştirilmiştir. ANF kaplaması, kompozitlerin tabakalar arası kayma dayanımını (ILSS) ve kırılma tokluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Bandaru ve ark. 2023 yılındaki çalışmasında, politetrafloroetilen (PTFE) bazlı çok katmanlı kompozitlerin mekanik özelliklerini, hibritleştirme yöntemiyle iyileştirilmeye çalışılmışlardır. Cam, aramid ve paslanmaz çelik tel örgü ile güçlendirilen PTFE kompozitlerde, çekme, eğilme ve tabakalar arası kayma dayanımı (ILSS) gibi mekanik performans özelliklerini incelemişler, çalışma sonunda cam takviyeli kompozitlerin en yüksek çekme mukavemetini gösterdiği, aramid ve metal örgü kombinasyonlarının ise eğilme ve kayma dayanımında belirgin iyileşmelere neden olduğu gözlemlenmiştir. Fan ve ark. 2023'teki çalışmalarında, sürekli karbon fiber (CCF) ile takviye edilmiş 3D baskı yöntemiyle üretilen polieter-ke-ton-ke-ton (PEKK) kompozitlerinin arayüz performansı ve yapı yöneliminin mekanik özellikler üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. PEI kaplaması, kompozitlerin tabakalar arası kayma mukavemetini (ILSS) %12,4 oranında artırarak 27,1 MPa seviyesine yükseltmiştir. Bandaru ve ark. 2024 yılındaki çalışmasında, çeşitli yüksek performanslı lifler ile güçlendirilmiş metilmetakrilat (Elium®) matrisli kompozitlerin esneme ve tabakalar arası kayma dayanımları incelenmiştir. Vakum destekli reçine infüzyon yöntemi kullanılarak karbon, bazalt, Kevlar® ve ultra yüksek moleküler ağırlıklı polietilen (UHMWPE) liflerle takviye edilen kompozit levhalar üretilmiştir. Deneysel sonuçlar, karbon fiber takviyeli kompozitlerin diğerlerine kıyasla üstün esneme mukavemeti ve sertliği sağladığını göstermiştir. Kevlar ve UHMWPE içeren kompozitlerde ise daha yüksek esneme deformasyonları gözlemlenmiştir. 2024'te Russel ve ark. çalışmalarında, tekstil atıklarının sürdürülebilir kompozit malzemelere dönüştürülmesi amacıyla pamuk ve e-cam lifi içeren hibrit kompozitlerde, farklı oranlarda grafen oksit (GO) takviyesinin etkileri incelenmişler ve ILSS, çekme ve darbe dayanımlarında belirgin iyileşmeler gösterdiğini ortaya koymuşlardır. Alshrif ve ark. 2024'te yaptıkları çalışmada, karbon fiber/epoksi (CF/EP) kompozitlerde tabakalar arası tokluğun, düşük erime sıcaklığına sahip ko-poliamid (Co-PA) örtüler eklenerek artırılmasını incelemiştir.
















Bu çalışmada takviye olarak bazalt, aramid ve karbon materyallerinin kumaşlarının matris olarak da epoksinin kullanıldığı kompozit plakalar üretilmiştir. Takviyeli katmanlı kompozitler deney planına göre iki ve üç katmanlı olarak tasarlanarak, elde edilen numunelere tabakalar arası kayma mukavemeti (ILSS) testi uygulanmıştır.

## Materyal ve Metot

### Materyal

Katmanlı kompozit üretimi için kullanılan materyaller, takviye kumaşlar ve reçinedir. Herhangi bir katkı maddesi kullanılmamıştır. Kompozit takviye bileşeni olan kumaşlar, 3 adet olup, bezayağı, 200 g/m<sup>2</sup> ağırlığında %100 aramid, %100 bazalt ve %100 karbon kumaşlardır. Kompozitin matris bileşeni için, MGS Laminasyon Epoksi Reçine L160 marka ve sertleştirici olarak MGS Laminasyon Epoksi H160 kullanılmıştır. Reçine sertleştirici oranı 100:25, jelleşme süresi oda sıcaklığında 40 dk.'dır. Kompozitte takviye/reçine oranı %70-%30'tir. Deney planı ise Tablo 1'de verilmiştir.

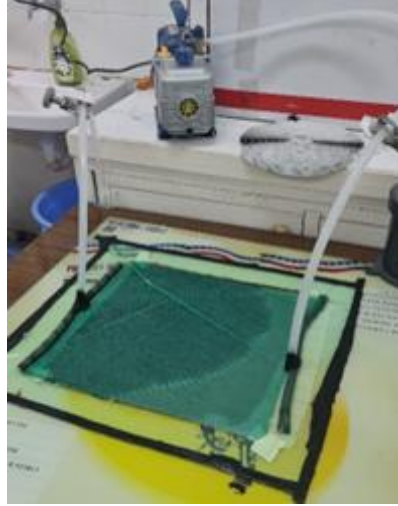
Tablo 1. Deney planı

No	Numune kodu*	Katmanların Dizilimi	
1	KAB	1.kat: Karbon	
		2.kat: Aramid	
		3.kat: Bazalt	
2	AKB	1.kat: Aramid	
		2.kat: Karbon	
		3.kat: Bazalt	
3	ABK	1.kat: Aramid	
		2.kat: Bazalt	
		3.kat: Karbon	
4	AB	1.kat: Aramid	
		2.kat: Bazalt	
5	BK	1.kat: Bazalt	
		2.kat: Karbon	
6	KA	1.kat: Karbon	
		2.kat: Aramid	

\* K: Karbon kumaş, A: Aramid kumaş, B: Bazalt kumaş

### Metot

Kompozit imalat yönteminde el yatırma metodu ve vakum infüzyon metodu birlikte kullanılmıştır. Bahsedilen vakum infüzyon uygulaması Şekil 1'de verilmiştir. Katmanlı kompozit plaka üretimi gerçekleştirildikten sonra elde edilen plakaların katmanlar arası kayma (ILSS) dayanımı özelliklerinin testi için numune hazırlanarak, testi TS EN ISO 14130 standardına uygun olarak yapılmıştır.



Şekil 1. Kompozit plakaların üretimi (Vakum infüzyon uygulaması )

### Araştırma ve Bulgular

Test standardına uygun olarak, her plakaya uygulanan katmanlar arası kayma testi sonuçları (ILSS) testlerinin ortalama değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

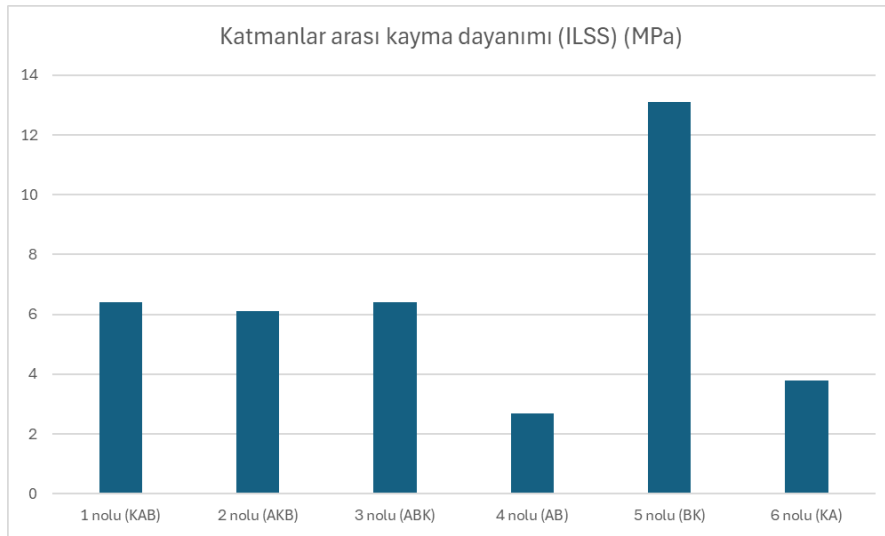
Tablo 2. Numunelere ait katmanlar arası kayma testi sonuçları

Katmanlar arası Kayma Testi (ILSS)		
NUMUNELER	SIRALAMA	SONUÇLAR (MPa)
1 nolu	KAB	6,4
2 nolu	AKB	6,1
3 nolu	ABK	6,4
4 nolu	AB	2,7
5 nolu	BK	13,1
6 nolu	KA	3,8

Şekil 2’de ise yapılan ILSS testi sonuçlarından elde edilen değerlerin dağılımı verilmiştir. Grafik incelendiğinde 3 katmanlı kompozitlerde, katmanlar arası kayma dayanımı değerinin birbirine oldukça yakın olduğu, 2 nolu numunenin (AKB) grup içerisinde en düşük değere sahip olduğu görülmektedir. 2 katmanlı numune yapılarında ise en düşük değer 4 nolu numuneye (AB) aittir. Bu test için ölçüm sonuçlarının mümkün

olduğu kadar yüksek bir değer alması istenir. Tabloya göre, en yüksek ILSS değerine sahip numune 13,1 MPa değeri ile 5 nolu numune (BK) ve en düşük değer ise 2,7 MPa ile 4 nolu numune (AB)'dir.

Farklı kumaşların değil de, sadece bazalt, aramid, karbon katmanlı kompozitlere yönelik ILSS çalışmaları incelendiğinde, bu çalışmada elde edilen ILSS değerlerinden daha yüksek değerler elde edilmiş, en düşük ILSS değerinin aramidde olduğu görülmüştür. Bazalt katmanlı kompozitlerde 25-35 Mpa ILSS değerini aldığı görülmektedir (Chowdhury ve ark. 2020; Bandaru 2024). Aramid kumaş takviyeli katmanlı kompozitlerde tabakalar arası kayma dayanımı (ILSS), reçine çeşidine farklılık göstermektedir. Aramid lifinin reçine ile temas ettiği yüzeyi oldukça pürüzsüz (Demir ve ark. 2016) ve yüzey gerilimi yüksek olduğu için kaymayı kolaylaştırmaktadır. Bandaru 2023 aramid içeren çalışmasında, ILSS değerinin 5,08 MPa olduğunu göstermiştir. Karbon kumaş içeren takviyeli kompozit çalışmalarında 21-40 MPa ILSS değeri görülmüştür (Acar ve ark. 2013; Kaybal 2021). Her üç kumaşın değişik kombinasyonlarda katmanlı olarak kullanıldığı bu çalışmada ise, 2,5-13 MPa aralığında ILSS değerleri elde edilmiştir. En iyi ILSS değerinde aramid yapının bulunmadığı görülmüştür (Bazalt/Karbon, BK – 5 nolu numune).



Şekil 2. Katmanlar arası kayma dayanımı değeri (ILSS)



## Sonuç

Katmanlı kompozit yapılar, kompozitin fiziksel ve mekanik özelliklerini iyileştirmek üzere tasarlanırlar. Katmanlı yapı tasarımında dinamik yükler ve çevresel etkiler karşısında katmanların birbirinden ayrılmaması, kompozit yapının sürekliliğinin korunması beklenen bir performans özelliğidir. Bu özelliği ölçmek için ILSS testi kullanılır. Bu çalışmada, Karbon, Bazalt ve Aramid kumaşın değişik kombinasyonlarda katmanlı olarak kullanıldığı ve ILSS değerlerinin en az 2,5 en çok 13 MPa aralığında olduğu görülmüştür. En iyi ILSS değeri aramid yapının bulunmadığı tek numune olan Bazalt/Karbon kombinasyonunda elde edilmiştir.

**Teşekkür:** Bu çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimi (Proje ID: FBA-2023-15475) tarafından desteklenmiştir.

## Kaynakça

- Acar V., Akbulut H., Sarıkanat M., Seydibeyoğlu M.Ö., Seki Y., Erden S. (2013). Karbon Elyaf Takviyeli Prepreg Kompozitlerde Arayüzey Mekanizmasının Karbon Nanoyapı Katkısıyla İyileştirilmesi, *Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi*, (10) 43-51
- Alsharif, M. T. M., Peng, Y., Yang, Z., Zhao, Q. Z., Qin, C., Cai, Z., Jiang, M., Hassan, E. A. M., Ma, Y. & Zhang, H. (2024). Interlaminar toughening of carbon fiber/epoxy composites via interleaving co-polyamide (Co-PA) veils. *Polymer Composites*. DOI: 10.1002/pc.28781
- Altay, L., & Sarıkanat, M. (2019). Karbon Lif Yüzey Modifikasyonunun Karbon Lif ve Karbon Lif Takviyeli Kompozit Malzemelerin Özelliklerine Etkilerinin İncelenmesi. *Tekstil ve Mühendis*, 26(113), 25-32. doi.org/10.7216/1300759920192611303
- Bandaru, A. K., Khan, A. N., Durmaz, T., Alagirusamy, R., & O'Higgins, R. M. (2023). Improved mechanical properties of multi-layered PTFE composites through hybridisation. *Construction and Building Materials*, 374, 130921. doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2023.130921
- Bandaru, A. K., Pothnis, J. R., Portela, A., Gujjala, R., Ma, H., & O'Higgins, R. M. (2024). Flexural and interlaminar shear response of novel methylmethacrylate composites reinforced with high-performance fibres. *Polymer Testing*, 140, 108578. doi.org/10.1016/j.polymertesting.2024.108578
- Chowdhury, I. R., Nash, N. H., Portela, A., O'Dowd, N. P., & Comer, A. J. (2020). Analysis of failure modes for a non-crimp basalt fiber reinforced epoxy composite under flexural and interlaminar shear loading. *Composite Structures*, 245, 112317. doi.org/10.1016/j.compstruct.2020.112317
- Çakıcı, U. G., Türkbaş, O. S., & Yıldırım, B. (2021). Üretim Parametrelerinin Termoplastik Kompozitlerin Mekanik Özelliklerine Etkisinin İncelenmesi. *Gazi Journal of Engineering Sciences (GJES)/Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(3). doi.org/10.30855/gmbd.2021.03.06
- Demir, A., Bozacı, E., Gülümser, T., & Sarıkanat, M. (2016). An ecological approach for the surface modification of aramid fibers. *Textile and Apparel*, 26(3), 256-261.
- Fan, T., Zhou, Z., Zhang, H., Zhao, X., Chen, Y., & Wang, H. (2024). Interfacial performance and build orientation of 3D-printed poly (ether-ketone-ketone) reinforced by continuous carbon fiber. *Polymer Composites*, 45(4), 3436-3447. DOI: 10.1002/pc.28000
- Kaybal, H. B. (2021). An experimental study on interlaminar shear strength and fracture toughness: Carbon fiber reinforced epoxy composites enhanced with the CaCO<sub>3</sub> nanoparticles. *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 10(2), 777-783. doi: 10.28948/ngumuh.838807
- Li, T., Wang, Z., Zhang, H., Hu, Z., Yu, J., & Wang, Y. (2022). Effect of aramid nanofibers on interfacial properties of high performance fiber reinforced composites. *Composite Interfaces*, 29(3), 312-326. doi.org/10.1080/09276440.2021.1942668
- Ou, Y., González, C., & Vilatela, J. J. (2020). Understanding interlaminar toughening of unidirectional CFRP laminates with carbon nanotube veils. *Composites Part B: Engineering*, 201, 108372. doi.org/10.1016/j.compositesb.2020.108372
- Russel, E., Nagappan, B., Karsh, P., Madhu, S., Devarajan, Y., Suresh, G., & Vezhavendhan, R. (2024). Effect of hygrothermal aging on novel hybrid composites: Transforming textile waste into a valuable product. *Polymer Composites*, 45(4), 3520-3535. DOI: 10.1002/pc.28006

## WEB TABANLI TRIMBLE CENTER POINT RTX POST-PROCESSING YAZILIMI İLE FARKLI KONFIGÜRASYONLARDAN ELDE EDİLEN GNSS KOORDİNATLARININ İSTATİKSEL KARŞILAŞTIRMASI

**Harita Yüksek Mühendisi, Selim ŞAŞA**

**ORCID:0000-0002-4260-6532**

**E-posta: [selim.sasa@ozal.edu.tr](mailto:selim.sasa@ozal.edu.tr)**

**Malatya Turgut Özal Üniversitesi, Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı, Malatya, Türkiye**

**Prof. Dr. Kutalmış GÜMÜŞ**

**ORCID: 0000-0003-3114-8449**

**E-posta: [kgumus@ohu.edu.tr](mailto:kgumus@ohu.edu.tr)**

**Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, Niğde, Türkiye**

**Dr. Öğr. Üyesi Münevver Gizem GÜMÜŞ**

**ORCID: 0000-0003-4606-2277**

**E-Posta: [gizemkisaaga@ohu.edu.tr](mailto:gizemkisaaga@ohu.edu.tr)**

**Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, Niğde, Türkiye**

### Özet

Web tabanlı GNSS(Global NavigationSatelliteSystem) değerlendirme hizmetlerikullanıcıların kısa süre içerisinde hassas koordinatlara erişmelerini sağlar. Bu servislerin arayüzlerineinternet üzerinden erişim sağlanarak verilerin yüklenmesi ile değerlendirme süreci başlamakta ve geçerli bir e-posta adresi aracılığı ile sonuçlar genellikle dakikalar mertebesinde kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır. Bu çalışmada, Trimble Center Point RTX Post-Processingweb tabanlı GNSS değerlendirme yazılımı ile farklı veri kayıt süresi ve farklı uydu konfigürasyonlarına göre elde edilen koordinatların doğrulukları istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında, TUSAGA-Aktif ağına ait IZMI istasyonundan 21 Ocak 2023 tarihine ait gözlem verileri, farklı uydu konfigürasyonlarıve farklıveri kayıt sürelerine göre analiz edilmiştir. Farklı veri kayıt süreleri ve uydu konfigürasyonlarına bağlı olarak elde edilen koordinat farkları, parametrik testler (ANOVA) ve non-parametrik (Kruskal- Wallis) testlerle analiz edilmiştir. Sonuç olarak, hem veri kayıt süreleri hem de uydu konfigürasyonlarının koordinat doğruluğunu etkilediği sonucuna varılmıştır. Gözlem süresi uzadıkça doğruluk artmış, çoklu uydu sistemleri de genel olarak doğruluğu iyileştirmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** GNSS, Web Tabanlı GNSS Yazılımları, Doğruluk, ANOVA, Kruskal- Wallis.

## STATISTICAL COMPARISON OF GNSS COORDINATES OBTAINED FROM DIFFERENT CONFIGURATIONS WITH WEB-BASED TRIMBLE CENTER POINT RTX POST-PROCESSING SOFTWARE

### Abstract

Web-based GNSS (Global Navigation Satellite System) evaluation services allow users to access precise coordinates in a short period of time. By accessing the interfaces of these services over the internet, the evaluation process starts by uploading the data, and the results are usually available to users within minutes via a valid e-mail address. In this study, the accuracy of the coordinates obtained with Trimble Center Point RTX Post-Processing web-based GNSS evaluation software was statistically analyzed for different data recording times and different satellite configurations. Within the scope of the study, the observation data of January 21, 2023, from the IZMI station of the TUSAGA-Active network were analyzed according to different satellite configurations and different data recording times. The coordinate differences obtained due to different data recording times and satellite configurations were analyzed with parametric (ANOVA) and non-parametric (Kruskal-Wallis) tests. As a result, it was concluded that both data recording times and satellite configurations affect coordinate accuracy. Accuracy increased with longer observation time, and multi-satellite systems generally improved accuracy.

**Keywords:** GNSS, Web-based GNSS Software, Accuracy, ANOVA, Kruskal-Wallis.

### Giriş

Son yıllarda, web tabanlı GNSS konumlandırma hizmetleri, GNSS verilerinin geleneksel analiz yazılımlarına kıyasla daha popüler hale gelmiştir. Bu servisler, GNSS verilerini internet üzerinden yükleyerek otomatik analiz edip hızlı ve yüksek doğrulukta konum bilgisi sağlar. GNSS teknolojisi, ortaya çıktığı ilk günden bu yana hem sivil hem de askeri alanda geniş uygulama alanları bulmuş ve vazgeçilmez hale gelmiştir. GNSS alıcıları, uydular aracılığıyla elde ettikleri sinyallerle, hava durumu, zaman veya coğrafi koşullardan bağımsız olarak konum belirleyebilirler.

Bugün aktif olarak kullanılan dört küresel (GPS, GLONASS, Galileo, Beidou) ve iki bölgesel (QZSS, IRNSS) uydu sistemi bulunmaktadır. Konum belirleme yöntemleri mutlak ve göreceli olarak ikiye ayrılır. Göreceli konum belirleme, birden fazla GNSS alıcısının eşzamanlı gözlemlerini gerektirirken, mutlak konum belirleme tek bir alıcıyla yapılır ve zaman ve maliyetten tasarruf sağlar. Hassas Nokta Konumlandırma (PPP) yöntemi, uzak veya erişilebilir baz istasyonları bulunmayan konumlarda yüksek doğruluk sağlar. PPP, uydulardan alınan yüksek hassasiyette efemeris ve saat verilerini kullanarak, hata kaynaklarını modelleyerek ortadan kaldırır

(Martin, 2013). PPP, özellikle açık deniz ve kırsal alanlarda tercih edilen bir tekniktir ve doğru sonuçlar elde etmek için faz belirsizliği çözümü ve yakınsama süresi gibi parametrelerin optimize edilmesi gerekir (Hou ve Zhou, 2023).

Günümüzde, web tabanlı GNSS değerlendirme servisleri ile farklı konfigürasyonlara göre bulunan sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildiği birçok çalışma bulunmaktadır. Öcalan vd. (2016), web tabanlı çevrimiçi servislerin Hassas Nokta Konumlandırma (PPP) yöntemindeki doğruluğunu araştırmış ve serbest uydu görünürlüğüne sahip istasyonlarda 1 cm'lik doğruluk elde edildiğini belirtmiştir. Öğütçü (2019) çalışmasında dört GNSS sistemini kullanarak Türkiye'deki PPP performansını değerlendirmiş, kısa gözlem sürelerinde çoklu GNSS sistemlerinin doğruluk artışı sağladığını bulmuştur. Bahadır ve Nohutcu (2019) ise MGEX projesi kapsamında üretilen hassas ürünlerin PPP üzerindeki etkilerini incelemiştir. Huber vd. (2010) ise RA-PPP projesi kapsamında geliştirdikleri yeni algoritmalarla PPP tekniğinde iyileştirmeler sağlamıştır. Bilgen vd. (2021) Türkiye'deki TUSAGA-Aktif istasyonlarını kullanarak farklı meteorolojik koşullarda PPP doğruluğunu değerlendirmiş, yağmurlu ve karlı havalarda hassasiyetin düştüğünü tespit etmiştir. Vázquez-Ontiveros vd. (2023) ise açık kaynaklı yazılımlar ve çevrimiçi PPP servislerini karşılaştırarak, her iki yöntemin statik moda benzer doğruluklar sunduğunu göstermiştir. Gümüş vd. (2022) yaptığı araştırmada, TUSAGA-Aktif ağındaki GNSS istasyonlarından elde edilen veriler magicGNSS yazılımı ile analiz edilmiştir. Farklı uydu konfigürasyonları, gözlem süreleri ve efemeris türlerine göre gerçekleştirilen varyans analizinde, özellikle GPS+GLONASS çözümlerinin daha başarılı olduğu ve IGS Final efemerislerinin en iyi sonuçları verdiği saptanmıştır. Gümüş vd. (2023) ise İstanbul'daki İSKİ CORS ağı üzerinden elde edilen GNSS verilerini incelemiş, GPS ve GLONASS gözlemlerinin birleşik kullanımının konum doğruluğunu artırdığını göstermiştir.

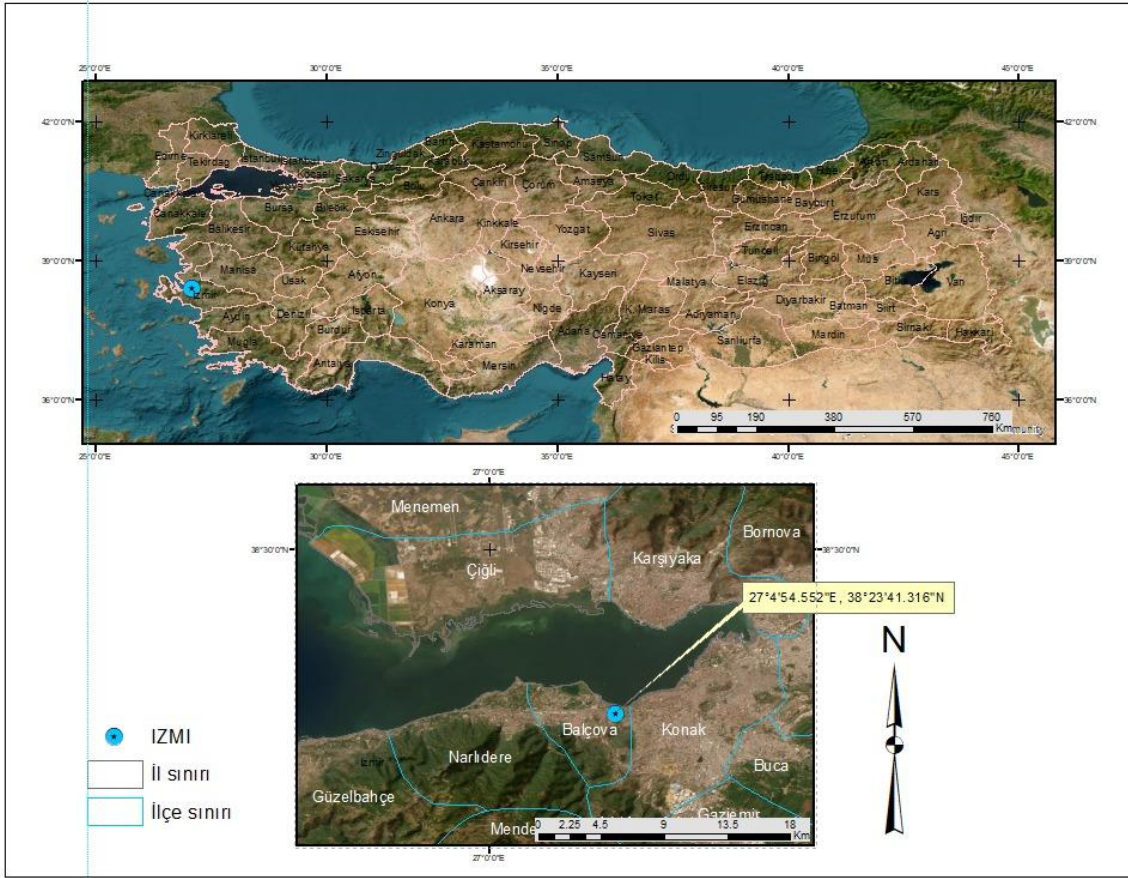
Bu çalışmada, TUSAGA-Aktif ağına ait IZMI istasyonundan 21 Ocak 2023 tarihine ait farklı gözlem süreleri ve farklı uydu konfigürasyonları kullanılarak web tabanlı Trimble Center Point Rtx Post-Processing GNSS yazılımı ile istatistiksel analizler yapılmıştır. Parametrik ve non-parametrik testler kullanılarak elde edilen konumsal sonuçlar arasındaki farklar SPSS yazılımı ile incelenmiştir. Farklı uydu konfigürasyonlarının ve gözlem sürelerinin konum doğruluğu üzerindeki etkileri üzerine istatistiksel karşılaştırmalar yapılmıştır.

### **Materyal ve Metot**

Bu çalışmada, Trimble Center Point Rtx Post-Processing web tabanlı GNSS yazılımı ile farklı veri kayıt süresi ve uydu konfigürasyonlarına elde edilen koordinatların doğrulukları istatistiksel olarak analiz edilmiştir. Çalışma alanı olarak TUSAGA-Aktif ağına ait IZMI istasyonundan 21 Ocak 2023 tarihine ait gözlem verileri, farklı



uydu konfigürasyonları(GPS, GLONASS+GALILEO, GPS+BEIDOU, GPS+GLONASS+BEIDOU, vb.) ve farklı veri kayıt süreleri (1, 2, 4, 8, 16 ve 24 saat) kullanılarak analiz edilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1:TUSAGA-Aktif ağına ait IZMI istasyonu

GNSS uygulamalarında kullanılan farklı uydu konfigürasyonları, GNSS sinyallerinin doğruluğunu ve güvenilirliğini etkileyen önemli faktörlerdir. GNSS sistemleri, dünyanın herhangi bir yerindeki kullanıcıların konumlarını, hızlarını ve zaman bilgilerini doğru bir şekilde belirlemelerine olanak tanır. GPS, GLONASS,

Galileo, BeiDou ve QZSS, dünya genelinde kullanılan başlıca GNSS sistemleridir. GPS (ABD), dünya çapında yaygın bir kullanım alanına sahip olup yüksek doğruluk sağlar. GLONASS (Rusya), özellikle kutup bölgelerinde GPS'e ek olarak doğruluğu artırır. Galileo (AB), özellikle Avrupa'da hassasiyet sağlamak için yüksek doğrulukta çalışır. BeiDou (Çin), Asya-Pasifik'te çift yönlü veri iletişimi de sunarak bölgesel ve küresel hizmet verir. QZSS (Japonya) ise GPS ile uyumlu çalışarak Japonya ve çevresinde daha yüksek doğruluk sunar. Tek bir GNSS sistemi kullanıldığında (örneğin sadece GPS), sınırlı sayıda uydu görünür olabilir, bu da

sinyal kalitesini ve doğruluğunu olumsuz etkileyebilir. Ancak multi-GNSS sayesinde, farklı sistemlerden alınan uydu sinyalleri birleştirilerek aynı anda daha fazla uydu kullanılabilir. Bu durum, özellikle kentsel kanyonlar veya yoğun bitki örtüsü gibi zorlu çevresel koşullarda sinyal kesilme riskini azaltır ve sinyal kalitesini iyileştirir. Multi-GNSS kullanımı, daha fazla uyduya erişim sağlayarak zayıf sinyal veya sinyal engellemelerinin yaşandığı alanlarda konum doğruluğunu artırır (TeunissenveMontenbruck, 2017). Uydu sayısındaki artış, PDOP değerini iyileştirerek ölçüm doğruluğunu artırır ve kötü uydu geometrisinden kaynaklanan hatalar multi-GNSS ile minimize edilir (GaoveShen, 2002). Ayrıca, farklı GNSS sistemlerinin sinyallerinin birleştirilmesiyle yedeklilik ve güvenilirlik artar; böylece herhangi bir sistemdeki arızaların etkisi azalır. Multi-GNSS, daha güçlü sinyallerin kullanılmasını sağlar ve çoklu yol etkilerini azaltarak özellikle zorlu çevresel koşullarda önemli avantajlar sunar

Web tabanlı GNSS yazılımları, kullanıcıların GNSS verilerini internet üzerinden işlemelerine ve değerlendirmelerine olanak tanıyan platformlardır. Bu yazılımlar, kullanıcıların GNSS verilerini çevrimiçi olarak yüklemesini ve analiz etmesini sağlar, böylece konumlandırma sonuçları yüksek doğrulukla elde edilebilir. Bu yazılımlar, hem amatör kullanıcılar hem de profesyonel GNSS uygulamaları yürüten bilim insanları ve mühendisler tarafından kullanılmaktadır. Web tabanlı GNSS yazılımları genellikle kullanıcı dostu arayüzler sunarak kolay veri yükleme ve analiz yapma imkânı sağlar. Örnek olarak AUSPOS, OPUS, SCOUT, APPS, CSRS-PPP, GAPS, MagicGNSS ve TrimbleCenterpoint RTX, GNSS verilerini işlemek için yaygın kullanılan web tabanlı platformlardır. AUSPOS, OPUS ve SCOUT, yüksek doğruluğa sahip statik GPS verileri sunarken; APPS, CSRS-PPP ve GAPS statik ve kinematik verilerle çalışır. MagicGNSS ve Trimble RTX ise çoklu GNSS sistemlerini destekleyerek geniş uygulama alanları sunar. Bu yazılımlar, genellikle jeodezi, haritacılık ve mühendislik projelerinde yüksek hassasiyetli konum belirleme için tercih edilir. Web tabanlı GNSS değerlendirme yazılımlarında ölçüm süresi, sonuçların doğruluğunu doğrudan etkiler. Genelde daha uzun ölçüm süreleri, atmosferik etkilerin düzeltilmesi ve çoklu yol etkilerinin azaltılması sayesinde daha hassas konum sonuçları sağlar. Özellikle AUSPOS, OPUS ve SCOUT gibi yazılımlar, minimum bir saatlik ölçüm süresi gerektirir; bu da daha yüksek doğruluk için önemlidir. Uzun süreli ölçümler, GNSS uydularının geometrik dağılımını iyileştirerek PDOP değerini düşürür ve konum hassasiyetini artırır (Leick, 2004; Pırtı ve Yazıcı, 2022).

Ayrıca bu çalışmada, konumsal farklılıkların istatistiksel analizi için verilerin dağılımına bağlı olarak hem parametrik hem de parametrik olmayan yöntemler kullanılmıştır. Normal dağılım varsayımı sağlandığında gruplar arası varyansları incelemek için Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) yapılmış; bu yöntem, grup ortalamaları arasındaki farkları test etmek amacıyla tercih edilmiştir (Tabachnick ve Fidell, 2013; Field, 2013).

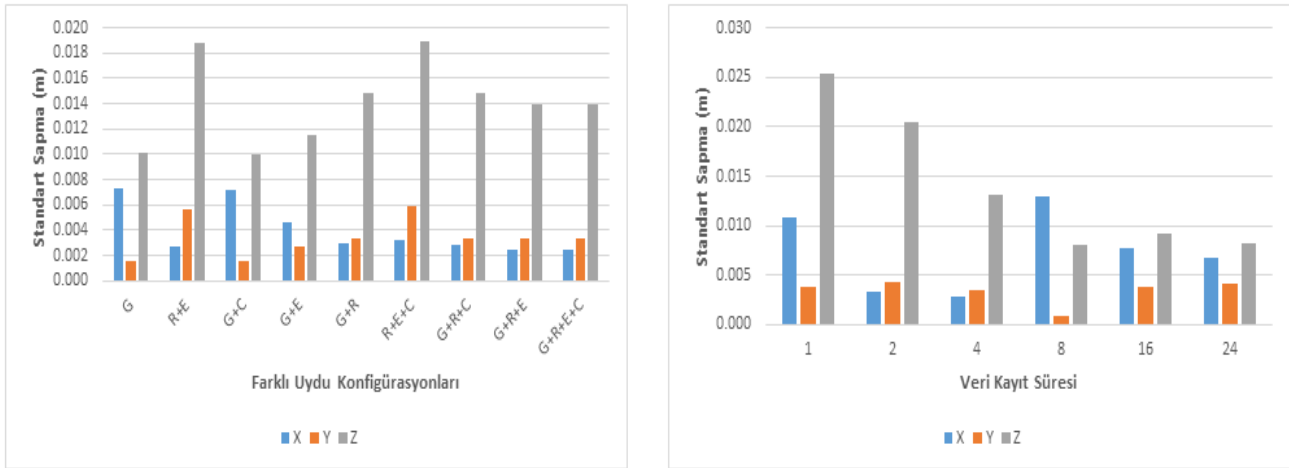


Normal dağılım sağlanmadığında veya varyanslar eşit olmadığında ise Kruskal-Wallis H testi kullanılarak gruplar arası farklar sıralı verilere göre analiz edilmiştir (Sheskin, 2003; Conover, 1999). Çalışmada ANOVA ve Kruskal-Wallis testi sonuçları karşılaştırılarak verilerin dağılımına en uygun sonuçlara ulaşmaya çalışılmıştır.

### Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada, TUSAGA-Aktif ve IGS ağındaki IZMI istasyonunun ITRF96 datumuna ait 2005.00 referans epogundaki koordinatları ve hız vektörleri web sayfasından alınmıştır (URL 1). Gerçek veri olarak kabul edilen bu koordinatlar, Trimble RTX yazılımıyla elde edilen kartezyen koordinatlarla ITRF2014 datumunda 2023.05 ölçü epoguna göre karşılaştırılmıştır. Datum ve Epoklar arası dönüşümler, EUREF internet sitesi aracılığıyla gerçekleştirilmiştir (URL 2). Web tabanlı Trimble RTX yazılımıyla elde edilen koordinatlar ile referans değerler arasındaki farklar, parametrik ve non-parametrik yöntemlerle istatistiksel olarak incelenmiştir. Bu analizlerde, X, Y ve Z koordinat eksenlerindeki farklar bağımlı değişken olarak değerlendirilirken, farklı veri kayıt süreleri ve uydu konfigürasyonları bağımsız değişkenler olarak ele alınmıştır.

Çalışmada, veri kayıt süreleri (1, 2, 4, 8, 16 ve 24 saat) ve uydu konfigürasyonları (GPS (G), GPS+GLONASS (G+R), GPS+GALILEO (G+E), GPS+BEIDOU (G+C), GLONASS+GALILEO (R+E), GPS+GLONASS+GALILEO (G+R+E), GPS+GLONASS+BEIDOU (G+R+C), GLONASS+GALILEO+BEIDOU (R+E+C), GPS+GLONASS+GALILEO+BEIDOU (G+R+E+C)) dikkate alınarak farklı konfigürasyonlardan kaynaklanan koordinat değişimleri analiz edilmiştir. Aşağıdaki Şekil 2’de, farklı veri kayıt süresi ve farklı uydu konfigürasyonlarına göre elde edilen konumsal farklılıkların standart sapma değerleri verilmiştir.



Şekil 2: Veri kayıt süresi ve farklı uydu konfigürasyonlarına göre elde edilen standart sapma değerleri (m).

Test edilen grupların normal dağılım ve varyans homojenliği analizleri yapılarak, hangi değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunduğu değerlendirilmiştir (Tablo 1 ve Tablo 2).

Tablo 1:Farklı değişkenlere göre elde edilen Normal Dağılım Testi.

Değişkenler	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	İstatistik	df	Sig.	İstatistik	df	Sig.
X	0.143	54	0.007	0.935	54	0.006
Y	0.158	54	0.002	0.955	54	0.040
Z	0.195	54	0.000	0.875	54	0.000

Tablo 2:Farklı değişkenlere göre elde edilen Varyans Homojenliği Testi.

Değişkenler	Veri Kayıt Süresi				Farklı Uydu Konfigürasyonları			
	Levene İstatistik	df1	df2	Sig.	Levene İstatistik	df1	df2	Sig.
X	7.088	5	48	0.000	0.989	8	45	0.457
Y	4.695	5	48	0.001	1.886	8	45	0.086
Z	10.528	5	48	0.000	1.985	8	45	0.070

(df1, df2: Serbestlik derecesi, Sig.= p-değeri).

Aşağıda verilen Tablo 3 ve Tablo 4’de sunulan ANOVA ve KRUSKAL-WALLİS tabloları, Trimble RTX yazılımı ile farklı veri kayıt süreleri ve çeşitli uydu konfigürasyonlarına göre koordinat farkları arasında yapılan testlerin sonuçlarını içermektedir. Verilen sig. değeri 0.05'ten küçükse, bu durum, farklı değerlendirme parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu gösterir. ANOVA ve KRUSKAL-WALLİS çizelgelerinin incelenmesi sonucunda, farklı veri kayıt süreleri ve uydu konfigürasyonlarına bağlı olarak yapılan değerlendirmelerin istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Tablo 3: Farklı veri kayıt süresi ve farklı uydu konfigürasyonlarına göre gerçekleştirilen ANOVA değerleri.

Değişkenler	Veri Kayıt Süresi					Farklı Uydu Konfigürasyonları					
	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.	Kareler Toplamı	df	Kareler Ortalaması	F	Sig.	
X	Gruplar arası	.003	5	.001	26.875	.000	.001	8	.000	.966	.474
	Gruplar İçi	.001	48	.000			.004	45	.000		
	Toplam	.004	53				.004	53			
Y	Gruplar arası	.000	5	.000	3.059	.018	.000	8	.000	3.458	.003
	Gruplar İçi	.000	48	.000			.000	45	.000		
	Toplam	.000	53				.000	53			
Z	Gruplar arası	.002	5	.000	24.713	.000	.001	8	.000	1.062	.406
	Gruplar İçi	.001	48	.000			.003	45	.000		
	Toplam	.003	53				.003	53			

(df: serbestlik derecesi, Sig.= p-değeri).

Tablo 4: Farklı veri kayıt süresi ve farklı uydu konfigürasyonlarına göre gerçekleştirilen KRUSKAL-WALLİS değerleri.

Değişkenler	Veri Kayıt Süresi					Farklı Uydu Konfigürasyonları				
	N	Chi-Square	df	Sig.	N	Chi-Square	df	Sig.		
X Gruplar Arası	54	43.284	5	0.000	54	6.431	8	0.599		
Y Gruplar Arası	54	9.959	5	0.076	54	23.599	8	0.003		
Z Gruplar Arası	54	40.877	5	0.000	54	8.108	8	0.423		

Bu uygulamada, yapılan analizler ile elde edilen sonuçları daha iyi yorumlayabilmek ve ikili karşılaştırmalar yapabilmek için varyans analizinden (ANOVA) sonra Post-Hoc Testleri, KRUSKAL-WALLİS Testinden sonra ise MANN-WHİTNEY U Testleri uygulanmıştır. Böylelikle değişkenler arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak parametrik ve non-parametrik testler arasındaki benzerlik ve farklılıklar belirlenmiştir. Örnek olarak, X eksenini boyunca elde edilen verilerin farklı veri kayıt sürelerine göre homojen olmadığı ve Tamhane Testi ile bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ikili karşılaştırmaların sonuçları Tablo 5’de sunulmuştur. Bu tabloda, veri kayıt süreleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmayanlar belirtilmiştir.

Tablo 5: boyunca elde edilen farklı veri kayıt sürelerine göre elde edilen ikili karşılaştırmalar (X koordinat eksenleri)

Bağımlı Değişken: X		Veri Kayıt Süresi-Çoklu Karşılaştırmalar (Tamhane)				
(I)SÜRE	(J)SÜRE	Ortalama Fark (I-J)	Std. Sapma	Sig.	95% Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
1	2	-0.007	0.003	0.527	-0.02	0.005
8	16	0.005	0.002	0.288	-0.002	0.012
	24	0.006	0.002	0.083	-0.001	0.013
16	8	-0.005	0.002	0.288	-0.012	0.002
	24	0.001	0.001	1.000	-0.004	0.006
24	8	-0.006	0.002	0.083	-0.013	0.001
	16	-0.001	0.001	1.000	-0.006	0.004

Tablo 5’te, X eksenini boyunca bulunan sonuçlarda, istatistiksel olarak farklı veri kayıt sürelerine göre bazı farklılıklar tespit edilmiştir. Bir saatlik veri setinden elde edilen sonuçlar ile iki saatlik veri setinden elde edilen sonuçlar benzer özellikler taşımaktadır. Aynı şekilde 8, 16 ve 24 saatlik verilerden elde edilen sonuçlarda benzer özellik göstermektedir. Diğer bütün veri setleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Tablo 3’ deki ANOVA testi incelendiğinde, X ekseninde elde edilen sonuçlar arasında çeşitli uydu konfigürasyonlarına göre istatistiksel anlamda önemli bir değişiklik belirlenmemiştir. Yani değişik uydu düzenlemelerinden kaynaklanan sonuçlar aynı niteliklere sahiptir. Genel olarak farklı veri kayıt süreleri ve uydu konfigürasyonlarına bağlı olarak X, Y ve Z koordinat eksenlerinde elde edilen değerlendirmelerin sonuçlarını karşılaştırmak ve istatistiksel olarak analiz etmek için alt gruplar oluşturulmuştur (Tablo 6 ve Tablo 7).

Tablo 6: Farklı veri kayıt sürelerine göre oluşturulan alt gruplar.

**Veri Kayıt Süresi –Subsetforalpha = 0.05**

X					Y				Z				
SÜRE	N	1	2	3	4	SÜRE	N	1	2	SÜRE	N	1	2
1	9	-0.011				2	9	-0.004		1	9	-0.025	
2	9		-0.003			24	9	-0.004		2	9	-0.020	
4	9		0.003	0.003		16	9	-0.004	-0.004	4	9		-0.013
24	9			0.007	0.007	1	9	-0.004	-0.004	16	9		-0.009
16	9			0.008	0.008	4	9	-0.003	-0.003	24	9		-0.008
8	9				0.013	8	9		-0.001	8	9		-0.008
Sig.		1.000	0.111	0.281	0.111	Sig.		0.952	0.070	Sig.		0.185	0.167

Tablo 7:Farklı uydu konfigürasyonlarına göre oluşturulan alt gruplar.

**Farklı Uydu Konfigürasyonları –Subsetforalpha = 0.05**

X			Y				Z		
GNSS	N	1	GNSS	N	1	2	GNSS	N	1
R+E+C	6	-0.003	R+E+C	6	-0.006		R+E+C	6	-0.019
R+E	6	-0.003	R+E	6	-0.006		R+E	6	-0.019
G+R+E	6	0.002	G+R	6	-0.003	-0.003	G+R	6	-0.015
G+R+E+C	6	0.002	G+R+C	6	-0.003	-0.003	G+R+C	6	-0.015
G+R+C	6	0.003	G+R+E	6	-0.003	-0.003	G+R+E	6	-0.014
G+R	6	0.003	G+R+E+C	6	-0.003	-0.003	G+R+E+C	6	-0.014
G+E	6	0.005	G+E	6	-0.003	-0.003	G+E	6	-0.011
G+C	6	0.007	G	6		-0.002	G	6	-0.01
G	6	0.007	G+C	6		-0.002	G+C	6	-0.01
Sig.		0.565	Sig.		0.172	0.815	Sig.		0.555

Yukarıdaki tablolar incelendiğinde farklı veri kayıt sürelerine göre X koordinat eksenini yönünde 1 saatlik veri setinin, diğer bütün veri setleri ile farklılık gösterdiği, 2 ve 4 saatlik verinin kendi içerisinde benzer özellikler gösterdiği aynı zamanda 4 saatlik verinin 16 ve 24 saatlik veri ile benzer özellikler gösterdiği 8, 16 ve 24 saatlik verinin de yine benzer özellikler gösterdiği söylenebilir. Y koordinat eksenini yönünde 1 saatlik verilerden elde edilen sonuçlar, 8 saatlik veri hariç diğer sonuçlar ile benzer özellik göstermektedir. Z koordinat eksenini yönünde ise 1 saatlik veri ile 2 saatlik verilerden elde edilen sonuçlar benzer özellikler gösterip diğer veri setleri ile aralarında anlamlı farklılıklar görülmüştür. X ve Z koordinat eksenlerinde elde edilen sonuçlar, çeşitli uydu konfigürasyonlarına göre oluşturulan alt gruplarda benzer karakteristiklere sahipken Y eksenini yönünde GPS (G) veri setinden elde edilen sonuçlar GLONASS+GALİLEO+BEİDOU (R+E+C) ve GLONASS+GALİLEO (R+E) veri setlerinden elde edilen sonuçlara göre farklı özellikler göstermiştir.

İkinci olarak; Tablo 4'teki KRUSKAL-WALLİS çizelgesindeki sonuçlara göre, farklı veri kayıt süreleri ve çeşitli uydu konfigürasyonlarına bağlı olarak X, Y ve Z koordinat farklarının incelenmesi için MANN-WHİTNEY U Testleri uygulanmıştır. Yukarıdaki Tablo 4'de verilen KRUSKAL-WALLİS Testi sonuçlarına göre veri kayıt süresi için X ve Z koordinat farklarında, farklı uydu konfigürasyonları içinse sadece Y koordinat eksenini boyunca elde edilen koordinat farklarında anlamlı farklar gözlenmiştir. Aşağıdaki Tablo 8' de, Örnek olarak X koordinat eksenlerinde, farklı veri kayıt sürelerine göre yapılan Mann-Whitney U Testi sonuçlarına

göre, istatistiksel anlamda önemli bir farkın olmadığı ikili karşılaştırmaların sonuçları sunulmuştur. Bu çizelgede, veri kayıt süreleri arasında istatistiksel anlamda önemli bir fark bulunmayanlar belirtilmiştir.

Tablo 8: X koordinat eksenleri boyunca elde edilen farklı veri kayıt sürelerine göre elde edilen ikili karşılaştırmalar.

Bağımlı Değişken	Süre	N	Sıraların Ortalaması	Mann-Whitney U	Sig.
X	1	9	7.500	22.500	0.110
	2	9	11.500		
	16	9	10.500	31.500	0.421
	24	9	8.500		

Tablo 8' de, X eksenini yönünde bulunan sonuçlar arasında farklı veri kayıt sürelerine bağlı olarak istatistiksel anlamda belirgin bazı varyasyonlar bulunmaktadır. 1 saatlik veri seti ile 2 saatlik veri seti, 16 saatlik veri seti ile 24 saatlik veri seti sonucu elde edilen sonuçlar benzer özellikler göstermiştir. Diğer tüm veri setleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Yukarıdaki Çizelge 8 incelendiğinde, X koordinat eksenini üzerinde elde edilen sonuçlar incelendiğinde, farklı uydu düzenlemelerine dayalı olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Yani farklı uydu konfigürasyonlarından elde edilen sonuçlar benzerdir.

## Sonuçlar

Bu çalışmada, TUSAGA-Aktif ağında bulunan IZMI sabit istasyonuna ait 1 günlük RINEX verileri incelenmiş ve internet tabanlı Trimble RTX servisi kullanılarak farklı veri kayıt süreleri ve uydu konfigürasyonlarına bağlı olarak bulunan koordinat farkları arasındaki istatistiksel anlamlılık parametrik ve non-parametrik testlerle değerlendirilmiştir. Eğer istatistiksel açıdan belirgin bir ayırım tespit edilmişse, bu farkın hangileri arasında olduğu detaylı olarak açıklanmıştır. İkili karşılaştırma çizelgeleri çok geniş olduğundan sadece X koordinat eksenine ait sonuçlar örnek olarak sunulmuştur. Parametrik testlerde, farklı veri kayıt sürelerine bağlı olarak tüm koordinat farklarında anlamlı farklar bulunmuş, farklı uydu konfigürasyonlarına göre ise yalnızca Y koordinat farklarında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Non-parametrik testlerde ise, farklı veri kayıt sürelerine göre X ve Z koordinat farklarında anlamlı farklar tespit edilmiş, farklı uydu konfigürasyonlarına göre ise sadece Y koordinat farklarında anlamlı bir fark görülmüştür. Yani X, Y ve Z dağılımları veri kayıt süreleri ve farklı uydu konfigürasyonları kategorileri arasında aynıdır" şeklinde kurulan Ho hipotezlerimiz geçersizdir ve kabul edilmez. Yukarıdaki çizelgelere göre elde edilen sonuçlara bakıldığında, bu uygulama için parametrik ve non-parametrik testlerin yaklaşık olarak benzer sonuçlar ürettiği söylenebilir. Gözlem süresi uzadıkça genellikle

doğruluk seviyesinin yükseldiği aynı şekilde çoklu uydu sistemlerinin de genelde doğruluğu arttırdığı ve bunda GPS' in diğer uydu sistemlerine göre daha başarılı olduğu görülmüştür. Bunun yanında bu araştırmada elde edilen bulgulara göre, internet tabanlı Trimble RTX yazılımının kullanılmasıyla santimetre hassasiyetinde koordinatların elde edilebileceği tespit edilmiştir.

### **Teşekkür**

Bu çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (MMT 2022/4-BAGEP). Ayrıca web tabanlı Trimble Center Point RTX Post-Processing servisine teşekkür ederiz.



## Kaynaklar

- Martin, I. (2013). *GNSS precise point positioning : The enhancement with GLONASS*. University of Newcastle upon Tyne. School of Civil, E., & Geosciences. <http://hdl.handle.net/10443/2192>
- Hou, Z., & Zhou, F. (2023). “Assessing the Performance of Precise Point Positioning (PPP) with the Fully Serviceable Multi-GNSS Constellations: GPS, BDS-3, and Galileo”. *Remote Sensing*, 15(3), 807. <https://doi.org/10.3390/rs15030807>
- Ocalan, T., Erdogan, B., Tunalioglu, N., & Durdag, U. M. (2016). “Accuracy Investigation of PPP Method Versus Relative Positioning Using Different Satellite Ephemerides Products Near/Under Forest Environment”. *Earth Sciences Research Journal*, 20(4), 1. <https://doi.org/10.15446/esrj.v20n4.59496>
- Öğütçü, S. (2019). “The contribution of Multi-GNSS Experiment (MGEX) to precise point positioning over Turkey: Consideration of observation time and satellite geometry”. *El-Cezeri Fen ve Mühendislik Dergisi*. <https://doi.org/10.31202/ecjse.563802>
- Bahadur, B., & Nohutcu, M. (2019). “Comparative analysis of MGEX products for post-processing multi-GNSS PPP”. *Measurement*, 145, 361-369.
- Huber, K., Heuberger, F., Abart, C., Karabatic, A., Weber, R., & Berglez, P. (2010). “PPP: Precise point positioning-constraints and opportunities”. In *FIG Congress 2010, Facing Challenges-Building the Capacity* (pp. 1-17). FIG (International Federation of Surveyors).
- Bilgen, B., Bülbül, S., & İnal, C. (2021). “Tusaga-Aktif İstasyonlarındaki Meteorolojik Hava Olaylarının Hassas Nokta Konumlamaya Etkisi”. *Afyon Kocatepe University Journal of Sciences and Engineering*, 21(6), 1393-1403. <https://doi.org/10.35414/akufemubid.1010317>
- Vázquez-Ontiveros, J. R., Padilla-Velazco, J., Gaxiola-Camacho, J. R., & Vázquez-Becerra, G. E. (2023). “Evaluation and Analysis of the Accuracy of Open-Source Software and Online Services for PPP Processing in Static Mode”. *Remote Sensing*, 15(8), 2034. <https://doi.org/10.3390/rs15082034>
- Gümüş, K., Şaşa, S., & Gümüş, M. G. (2022). “Statistical Examination Of The Results Obtained According To Different Configurations With The Internet Based GNSS Data Evaluation Software”. *Anadolu 11th International Conference On Applied Sciences, Diyarbakır*.
- Gümüş, K., Çelik, C. T., & Gümüş, M. G. (2023). “Farklı GNSS sistemlerinin etkileri üzerine istatistiksel bir araştırma”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.28948/ngumuh.1198208>
- Teunissen, P. J., & Montenbruck, O. (Eds.). (2017). *Springer handbook of global navigation satellite systems* (Vol. 10, pp. 978-3). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
- Gao, Y., & Shen, X. (2002). “A new method for carrier-phase-based precise point positioning”. *Navigation*, 49(2), 109-116.
- Leick, A. (2015). *GPS satellite surveying*. John Wiley & Sons.
- Pirti, A., & Yazici, D. (2022). “İnternet tabanlı GNSS yazılımlarının doğruluk açısından değerlendirilmesi”. *Geomatik*, 7(2), 88-105.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2013). *Using multivariate statistics* (Vol. 6, pp. 497-516). Boston, MA: pearson.
- Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage Publications
- Sheskin, D. J. (2003). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures*. Chapman and hall/CRC.
- Conover, W. J. (1999). *Practical nonparametric statistics* (Vol. 350). john wiley & sons.
- URL 1: *Türkiye Ulusal Sabit GNSS Ağı - Aktif*. Tusaga Aktif. Retrieved 20.01.2024 from <https://www.tusaga-aktif.gov.tr/>
- URL 2: *EUREF Permanent GNSS Network. ROYAL OBSERVATORY OF BELGIUM*. Retrieved 14.02.2024 from [https://www.epncb.oma.be/productsservices/coord\\_trans/](https://www.epncb.oma.be/productsservices/coord_trans/)

## FPGA TABANLI UZAKTAN LABORATUVAR UYGULAMALARI

**Buğra DAĞCI**

**ORCID: 0000-0002-9606-5348**

**E-Posta: [bugra.dagci@gmail.com](mailto:bugra.dagci@gmail.com)**

**Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elektrik Elektronik Mühendisliği A.B.D.,  
Afyonkarahisar, Türkiye**

**İsmail KOYUNCU**

**ORCID: 0000-0003-4725-4879**

**E-Posta: [ismailkoyuncu@aku.edu.tr](mailto:ismailkoyuncu@aku.edu.tr)**

**Afyon Kocatepe Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü,  
Afyonkarahisar, Türkiye**

### Özet

Son yıllarda FPGA çipleri, paralel sinyal işleme, yüksek hız ve performans gibi avantajları nedeniyle birçok sayısal sinyal ve görüntü işleme uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. FPGA (Field Programmable Gate Array-Alanda Programlanabilir Kapı Dizisi) tabanlı uzaktan erişimli laboratuvarlar, mühendislik ve teknoloji eğitiminde internet ve bilgisayar ağları aracılığıyla karmaşık dijital devrelerin gerçek zamanlı kontrol ve izlenmesini sağlayan ileri düzey eğitim teknolojileri olarak tanımlanmaktadır. Bu laboratuvarlar, öğrencilerin coğrafi kısıtlamalar olmaksızın deney yapmalarına, sonuçları gözlemlmelerine ve uygulamalı öğrenme süreçlerine katılmalarına imkân sağlamaktadırlar. JTAG (Joint Test Action Group-Birleşik Test Eylem Grubu), I2C (Inter-Integrated Circuit-Entegreler Arası Devre) ve USB (Universal Serial Bus-Evrensel Seri Yolu) protokolleri ile desteklenen bağlantı altyapısı, kullanıcıların FPGA donanımına doğrudan erişimini ve çeşitli ve farklı koşullarda tasarımların test edilmesine imkân sağlamaktadır. Bu çalışmada, son yıllarda gerçekleştirilen FPGA tabanlı uzaktan laboratuvar uygulamaları incelenmiş ve konu kapsamında analizler yapılarak konu ile ilgili öneriler sunulmuştur. Yapılan araştırmalarda, gerçekleştirilen uygulamalarda genel olarak LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench-Laboratuvar Sanal Enstrüman Mühendisliği Çalışma Ortamı) ve VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language-Çok Yüksek Hızlı Entegre Devre Donanım Tanımlama Dili) gibi yazılım araçlarının kullanıldığı gözlemlenmiştir. Tasarlanan platformlar, kullanıcı dostu ve etkileşimli deneyimler sunarken, bulut tabanlı mimariler çoklu kullanıcı erişimini desteklemekte ve WebSocket ile Python-Flask gibi modern yazılım bileşenleri sistemleri daha esnek bir hale getirmektedir. Ayrıca, ZigBee ve Bluetooth gibi kablosuz bağlantı teknolojileri düşük enerji tüketimi ve mobil uyumluluk sağlayarak projelerin etkinliğini artırmaktadır. Teknik değerlendirmelerde, Xilinx (AMD) Vivado Design Suite ve Altera (Intel) Quartus gibi yazılımların simülasyon ve doğrulama imkânları ile web tabanlı kullanıcı arayüzlerinin erişilebilirliği öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, FPGA tabanlı uzaktan laboratuvarlar eğitimde erişim eşitliğini artırmakta ve çevrimiçi eğitimi daha kapsayıcı

hale getirmekte olup, gelecekte düşük gecikme süreleri, gelişmiş güvenlik protokolleri ve mobil uyumluluk gibi iyileştirmelerle bu laboratuvarların eğitim teknolojilerinde daha geniş bir etki oluşturması beklenmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** FPGA çipleri, Bulut Bilişim, Uzaktan Laboratuvarlar, Eğitim ve Uygulama Teknolojileri

## FPGA-BASED REMOTE LABORATORY APPLICATIONS

### Abstract

In recent years, FPGA chips have been widely used in many digital signal and image processing applications due to advantages such as parallel signal processing, high speed, and performance. FPGA (Field Programmable Gate Array) based remote access laboratories are defined as advanced educational technologies that enable real-time control and monitoring of complex digital circuits through the internet and computer networks in engineering and technology education. These laboratories allow students to conduct experiments, observe results, and participate in hands-on learning processes without geographical limitations. The connection infrastructure supported by JTAG (Joint Test Action Group), I2C (Inter-Integrated Circuit), and USB (Universal Serial Bus) protocols allows users direct access to FPGA hardware and provides opportunities to test designs under various and different conditions. In this study, FPGA-based remote laboratory applications conducted in recent years were examined, and analyses were made, and recommendations related to the subject were presented. Research has shown that software tools such as LabVIEW (Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench) and VHDL (Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language) are generally used in the implemented applications. Designed platforms offer user-friendly and interactive experiences, while cloud-based architectures support multi-user access, and modern software components such as WebSocket and Python-Flask make systems more flexible. Additionally, wireless communication technologies such as ZigBee and Bluetooth increase the efficiency of projects by providing low energy consumption and mobile compatibility. In technical evaluations, simulation and verification capabilities of software like Xilinx (AMD) Vivado Design Suite and Altera (Intel) Quartus, as well as the accessibility of web-based user interfaces, stand out. In conclusion, FPGA-based remote laboratories increase access equality in education and make online education more inclusive, and in the future, with improvements such as low latency, enhanced security protocols, and mobile compatibility, these laboratories are expected to have a broader impact on educational technologies.

**Keywords:** FPGA chips, Cloud Computing, Remote Laboratory, Educational and Application Technologies

## GİRİŞ

Uzaktan eğitim, geçmişte mektupla gerçekleştirilen eğitimden günümüzde senkron ve asenkron platformlar üzerinden icra edilen bir modele evrilmiştir (Kırışoğlu & Yıldırım, 2024). Bu dönüşüm, bireysel ihtiyaçlara uyarlanabilir olması ve maliyet/işlevsellik avantajlarıyla öne çıkarken, toplumsal önyargılar nedeniyle tam potansiyeline ulaşamamıştır (Doğrukök vd., 2021). Bilgisayar ağları ve internet teknolojisinin gelişimi, uzaktan eğitimi geleneksel sistemlerin tamamlayıcısı haline getirmiştir (Karaağaçlı, 2010). Uzaktan erişilebilen laboratuvarlar ise öğrencilere mekân ve zaman kısıtlamaları olmadan deneyim sunarak bu modele yeni bir boyut kazandırmıştır (Çivril, 2018). Özellikle FPGA (Field Programmable Gate Array) tabanlı sistemler, mühendislik ve teknoloji eğitiminde önemli bir rol oynamaktadır. FPGA çipleri, programlanabilir mantık bloklarıyla çeşitli dijital devrelerin tanımlanmasına (Tuna vd., 2019) ve test edilmesine olanak tanır (Novas vd., 2023).

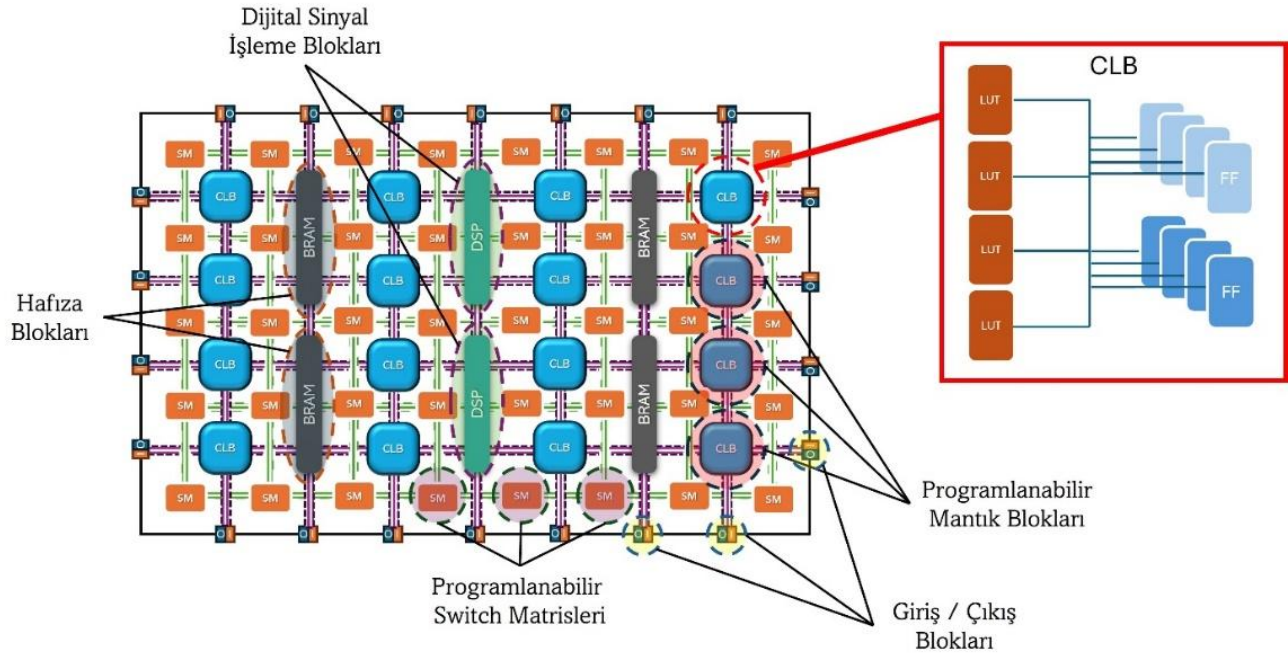
FPGA'ların mimarisi, Lookup Table (LUT) ve Flip-Flop (FF) gibi temel bileşenler aracılığıyla karmaşık mantık fonksiyonlarını gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca, DSP blokları, dahili RAM ve giriş/çıkış (I/O) modülleri (Koyuncu vd., 2022), bu cihazların eğitim ve mühendislik uygulamalarında tercih edilmesini sağlamaktadır (Koyuncu & Şeker, 2019). FPGA çipleri uzaktan laboratuvar ortamlarında gerçek zamanlı ve etkileşimli deneyimler sunarken (Devadze vd., 2009), internet tabanlı erişim ve çeşitli bağlantı protokolleri (JTAG, I2C, USB gibi) aracılığıyla kullanıcılara esneklik sağlar (Al Qassem vd., 2020). Bu özellikler, fiziksel sınırları aşarak geniş bir kullanıcı kitlesine hitap eden bulut tabanlı çözümler ve çoklu kullanıcı desteği ile birleşmektedir.

Artan öğrenci sayısı ve deney malzemelerinin yüksek maliyeti göz önünde bulundurulduğunda (Arat & Bakan, 2014), uzaktan erişilebilen FPGA tabanlı laboratuvarlar (Poo vd., 2023), eğitimdeki dijital dönüşüme önemli bir katkı sağlamak ve eğitim/araştırma faaliyetlerinde merkezi bir role sahip olmaktadır (Haba, 2014). Bu çalışma, FPGA tabanlı laboratuvarların genel mimarileri, donanım altyapıları, kullanıcı arayüzlerinde kullanılan programlama dilleri, bağlantı tipleri ve entegre donanımlar üzerine kapsamlı bir literatür taraması sunmaktadır. Bu laboratuvarların eğitimdeki rolü ve önemi detaylı olarak incelenmiştir.

## FPGA ÇİPLERİ VE UZAKTAN LABORATUAR UYGULAMALARI

FPGA çipleri, dijital elektronik tasarımında esnekliği ve yeniden programlanabilirliği sayesinde birçok alanda devrim niteliğinde bir teknolojidir. 1980'lerin sonlarında ortaya çıkan FPGA çipleri, programlanabilir mantık blokları (PLB'ler), yeniden yapılandırılabilir bağlantı matrisleri, dahili RAM ve dijital sinyal işleme (DSP) blokları gibi bileşenlerden oluşmaktadır (Hauck, 1998). Bu özellikleri sayesinde FPGA çipleri, gömülü sistemlerden sinyal işleme, otomotiv, telekomünikasyon ve askeri uygulamalara kadar geniş bir yelpazede

kullanılmaktadır. Şekil 1'de görüldüğü gibi, FPGA'nin bileşenleri arasındaki ilişki ve bağlantı yapısı, bu teknolojiyi çok yönlü ve esnek hale getirmektedir.



Şekil 3. FPGA Mimarısının Genel Yapısı

FPGA mimarisi, programlanabilir mantık blokları (CLB) ve bu bloklar arasındaki bağlantıları sağlayan programlanabilir anahtarlama matrislerinden (SM) oluşmaktadır. CLB'ler, mantıksal işlemleri gerçekleştiren bakış tabloları (LUT) ve Flip-Flop'lar (FF) ile donatılarak giriş-çıkış sinyallerini esnek şekilde işleyebilmektedir (Karataş vd., 2022). Dijital sinyal işleme blokları (DSP), yüksek hızda matematiksel işlemler için optimize edilmiştir ve özellikle sinyal işleme ile veri analizinde avantaj sağlamaktadır (Choi & Yoo, 2020). Dahili blok RAM (BRAM) birimleri, veri depolama ve bellek erişim hızını artırırken, anahtarlama matrisleri farklı bloklar arasında veri akışını yönlendirerek esneklik ve performans sunmaktadır.

Uzaktan erişimli FPGA laboratuvarlarının sunduğu esneklik, JTAG (Joint Test Action Group) protokolü kullanılarak sağlanmaktadır. Bu laboratuvarlar, kullanıcıların internet üzerinden FPGA donanımına erişmelerine ve dijital tasarımlarını uzaktan yükleyip test etmelerine olanak tanımaktadır. JTAG TAP ve JTAG Dongle bileşenleri, FPGA'nın bit akışı konfigürasyonunu yüklemek için CPU, RAM ve UART gibi donanım elemanları ile etkileşimde bulunarak, programlama ve hata ayıklama süreçlerinin güvenli ve verimli bir şekilde yürütülmesini sağlar. USB ve I2C protokollerinin kullanımıyla birlikte, kullanıcılar FPGA'ya daha hızlı ve



güvenli bağlantılar aracılığıyla erişebilmekte, böylece uzaktan programlama süreçleri hızlandırılmaktadır (Gruwell vd., 2016).

FPGA laboratuvarlarının uzaktan erişimli yapıları, fiziksel sınırları ortadan kaldırarak dünya genelinde geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşılmasını sağlamaktadır. Mühendislik eğitiminde yaygın olarak kullanılan bu laboratuvarlar, öğrencilere gerçek zamanlı dijital devre tasarımı ve test imkânı sunmakta olup, öğrenciler internet üzerinden FPGA platformlarına bağlanarak tasarımlarını uzaktan yükleyip test edebilmektedir. Bu süreçte web tabanlı arayüzler ve bulut tabanlı çözümler, FPGA donanımına daha esnek ve verimli erişim sağlamak ve çoklu kullanıcı desteği ile laboratuvar yoğunluğunu etkin şekilde yönetmektedir. FPGA çiplerinin programlanması ve yeniden yapılandırılmasında kullanılan Xilinx ISE, Vivado Design Suite ve Altera Quartus II gibi yazılımlar, hızlı programlama, simülasyon ve doğrulama desteği sunarak dijital tasarım süreçlerini hızlandırmakta ve özellikle Vivado Design Suite, karmaşık FPGA projeleri için gelişmiş özellikler sağlamaktadır. Farklı FPGA platformları, laboratuvar ortamında kullanım amacına göre teknik avantajlar sunmaktadır; Xilinx Spartan-3E gibi giriş seviyesi FPGA çipleri eğitimde düşük maliyetli ve kolay programlanabilir yapısıyla tercih edilirken, Xilinx Artix-7 daha yüksek performans gerektiren projelere çözüm sunmaktadır. Veri merkezi ve büyük veri projelerinde yüksek hızda veri işleme kapasitesi sağlayan Xilinx Kintex-7 platformları ve düşük güç tüketimiyle öne çıkan Altera Cyclone II ile ARM Cortex-A9 entegre SoC yapısıyla gömülü sistemlerde kullanılan Cyclone V modelleri, FPGA tabanlı uzaktan laboratuvarların dijital elektronik eğitimine sağladığı esnekliği ve teknolojik avantajları artırarak mühendislik eğitiminde daha kapsayıcı ve yenilikçi çözümler sunmaktadır.

Laboratuvar teknolojilerinde kullanılan FPGA platformları, uzaktan erişim özellikleriyle dijital tasarım süreçlerini hızlandırmakta ve maliyetleri azaltmaktadır. Web ve bulut tabanlı arayüzler, öğrencilere ek donanım gerektirmeden tasarım yapma ve test etme olanağı sunarken, bulut entegrasyonu verimliliği artırmaktadır (Skhiri vd., 2019). Bu sistemler, kullanıcıların tasarımlarını FPGA platformuna bit akışı olarak yüklemelerine ve donanım sınırlamaları olmadan uzaktan erişim sağlamalarına imkân tanımaktadır. Çoklu kullanıcı desteği sayesinde laboratuvar yoğunluğu optimize edilmektedir. Sonuç olarak, uzaktan erişimli FPGA laboratuvarları, mühendislik eğitiminde dijital tasarım süreçlerini daha erişilebilir ve esnek hale getirerek gelecekte de önemli bir rol oynamaya devam edecektir.

## FPGA TABANLI PROGRAMLANABİLİR EĞİTİM KARTLARI İLE UZAKTAN LABORATUVAR UYGULAMALARI

FPGA tabanlı uzaktan erişim laboratuvar sistemleri, dijital elektronik eğitiminin sınırlarını genişleterek, öğrencilere fiziksel olarak laboratuvarda bulunmadan FPGA donanımları üzerinde deney yapma olanağı sağlamaktadır. Mühendislik eğitiminde, öğrencilere donanıma fiziksel erişim gerektirmeden dijital tasarım ve test süreçlerini yürütme fırsatı sunan bu laboratuvar sistemleri, eğitimde esneklik ve erişim kolaylığı açısından büyük önem taşımaktadır. Bu alandaki önemli çalışmalar arasında Monzo vd. (2021) tarafından geliştirilen RLAB-UOC-FPGA sistemi, Schwandt ve Winzker (2019) tarafından geliştirilen FPGA Vision Remote Lab'i ve Oballe-Peinado vd. (2020) tarafından sunulan uzaktan laboratuvar çözümü bulunmaktadır. Bu sistemler sayesinde öğrenciler, internet üzerinden gerçek FPGA kartlarına bağlanarak kendi tasarımlarını test edebilmekte ve giriş/çıkış çevre birimlerini uzaktan kontrol edebilmektedir. Bu yaklaşım, dijital devre tasarımı ve doğrulama süreçlerinin mekândan bağımsız olarak yürütülmesini sağlamakta, böylece mühendislik eğitiminde öğrencilere geniş bir erişim ve deneyim fırsatı sunmaktadır.

Al Qassem vd. (2020), Toyoda vd. (2016) ile Ali vd. (2018) çalışmaları, bulut tabanlı ve ölçeklenebilir çözümlerle FPGA platformlarının uzaktan programlanmasını ve test edilmesini sağlamaktadır. Bu sistemlerde Docker konteynerleri, hibrit bulut altyapıları ve IoT entegrasyonu gibi teknolojiler kullanılarak, kullanıcıların FPGA donanımlarına erişimleri daha verimli hale getirilmektedir. Özellikle, bulut bilişim tabanlı çözümlerle çoklu kullanıcı desteği sunularak laboratuvar kaynaklarının daha geniş bir öğrenci kitlesine ulaştırılması ve maliyetlerin düşürülmesi amaçlanmaktadır. Bu yaklaşımlar, mühendislik eğitimi ve dijital tasarım süreçlerinde esneklik ve erişilebilirlik sağlamaktadır.

Bu kapsamda, Öge vd. (2019) tarafından FPGA kontrollü arabirim kartlarının testine yönelik bir uzaktan laboratuvar karşılaştırma çalışması gerçekleştirilmiş, farklı test yöntemlerinin Docker konteynerleri ve "Golden Board" kullanarak analiz edilmesini sağlamıştır. Navas-González vd. (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ise FPGA tabanlı dijital elektronik projeleri için geliştirdikleri uzaktan laboratuvar platformuyla, öğrencilerin hem kampüs içinde hem de çevrimiçi olarak FPGA deneylerini gerçekleştirebilmelerine olanak tanımaktadır. Bu platform, web tabanlı çözümlerle öğrencilerin kendi cihazlarından projelerini yürütebilmelerini sağlayarak laboratuvarın esnek kullanımını desteklemektedir.

FPGA çiplerinin endüstri ve güvenlik alanlarındaki uygulamaları da dikkat çekicidir. Wang ve Zhang (2010), JTAG boundary-scan teknolojisi ile entegre devrelerde bağlantı hatalarını IEEE 1149.1 standardına uygun olarak tespit ederek hata tanılama süreçlerini hızlandırmıştır. Gao vd. (2014) ise 0.18 mikron CMOS teknolojisi



ile üretilen kablosuz FPGA yapılandırma devresi geliştirerek, tehlikeli veya erişimi zor bölgelerdeki FPGA donanımlarının güvenli ve düşük güç tüketimli bir şekilde programlanmasını mümkün kılmıştır. Fernandes vd. (2015) ise PCIe protokolü ile SPI flash belleklere yeni FPGA konfigürasyonlarının yüklenmesini sağlayarak, nükleer ortamlarda FPGA güncellemelerinin güvenliğini ve sistem güvenilirliğini artırmıştır.

FPGA çiplerinin esnekliği farklı uygulamalarda da kendini göstermektedir. Singh ve Kumar (2021), Bluetooth HC05 modülü üzerinden FPGA çiplerine komutlar ileten ve VHDL kullanarak programlanan UART alıcısı ile ev otomasyon sistemini gerçekleştirmişlerdir. Bu sistem, Artix-7 serisi FPGA kartı ve röleler aracılığıyla ev aletlerinin düşük maliyetli ve enerji verimli kontrolünü sağlamaktadır. Oh vd. (2021) yaptıkları çalışmada ise MeetGo platformunu geliştirerek, FPGA tabanlı güvenilir yürütme ortamı (TEE) sunmuş, kripto para cüzdanları ve GPGPU gibi uygulamalarda veri gizliliği ve bütünlüğünü sağlamıştır. Seetharaman vd. (2022) tarafından geliştirilen FPGA tabanlı kalabalık yönetim sistemi, ultrasonik sensörler aracılığıyla oda kapasitesini gerçek zamanlı takip etmekte ve aşım durumunda alarm sistemi devreye girmektedir.

Grafik ve görüntü işleme alanında Ursutiu vd. (2009) LabVIEW FPGA modülünü kullanarak uzaktan programlama yapabilen bir sistem geliştirmiş, Dodi vd. (2022) ise OV7670 kamera modülü ile gerçek zamanlı video aktarımı sağlamıştır. Hong ve Chen (2023) tarafından geliştirilen video parlaklık çıkarım sistemi, ADV7611 HDMI-RGB çevirici modülü ile FPGA'ya aktarılan video sinyalden parlaklık bilgilerini çıkararak ışık panosunun parlaklığını kontrol etmektedir. Bu çalışmalar, FPGA'nın yüksek performanslı ve özelleştirilebilir görüntü işleme yeteneklerini ön plana çıkarmaktadır.

Laboratuvar ortamlarında FPGA kullanımını destekleyen Aitor vd. (2022) LabsLand FPGA uzaktan laboratuvarını, García-Orellana vd. (2022) ise düşük maliyetli uzaktan mikrodenetleyici laboratuvarını geliştirmişlerdir. LabsLand, çok kurumsal yapısıyla dünya çapında birçok üniversitede kullanılabilirken, düşük maliyetli laboratuvar eski PC donanımları ve Raspberry Pi kullanarak öğrencilerin mikrodenetleyici uygulamalarını uzaktan yürütmesine olanak tanımaktadır. Özel uygulama alanlarında ise Rigo vd. (2020) uzay uygulamaları için dayanıklı PCB tasarımları sunarken, Blochwitz vd. (2022) RemEduLa sistemi ile öğrencilere gerçek donanım üzerinde uzaktan çalışma imkânı sağlamıştır. Abanto vd. (2022) ise Altera FPGA ve Raspberry Pi tabanlı uzaktan laboratuvar ile maliyet etkin ve erişilebilir FPGA erişimini mümkün kılmıştır.

### *SONUÇ VE DEĞERLENDİRME*

Literatür Taraması bölümünde incelenmiş olan uzaktan erişilebilen FPGA laboratuvarlar çalışmalarının donanım ve yazılım bileşenleri, odak alanları ve benzersiz özellikleri hakkında veriler Tablo 1'de

bulunmaktadır. Bu platformlar, mühendislik ve bilim eğitimi alanında uzaktan eğitim olanaklarını geliştirmek amacıyla çeşitli teknolojik yaklaşımlar kullanarak tasarlanmıştır.

**Tablo 1.** Uzaktan Erişilebilen FPGA Laboratuvar Çalışmaları

Yazarlar & Yıl	Platform Odak Alanı	Donanım Bileşenleri	Yazılım Bileşenleri	Benzersiz Özellikler
Ursutiu vd. (2009)	FPGA ve LabVIEW kullanarak uzaktan programlama ve izleme	Xilinx Spartan-3E, NI-ELVIS	LabVIEW, FPGA Modülü	Kablosuz FPGA Programlama ve İzleme
Wang ve Zhang (2010)	JTAG tabanlı uzaktan otomatik hata tespiti	Atmega128 mikrodenetleyici, SN74ACT8990	TCP/IP tabanlı ağ iletişimi	IEEE 1149.1 standardı ile entegre
Gao vd. (2014)	Kablosuz FPGA yapılandırma için RF devresi	RF Vericisi ve Alıcısı	ZigBee standardına benzer yapı	Kablosuz FPGA konfigürasyonu
Fernandes vd. (2015)	Nükleer ortamlar için FPGA güncelleme	Xilinx Quick Boot, SPI flash bellek	PCIe protokolü	Fiziksel erişim gerektirmeden uzaktan güncelleme
Toyoda vd. (2016)	Hibrit Bulut Üzerinde Çalışan Yarı Otomatik FPGA Deneyleri (SAFRE)	Hibrit Bulut Sunucuları, JTAG, FPGA Test Akış Dosyaları	WebSocket Protokolü, Web Arayüzü, Linux Betikleri, Quartus Komutları	Hibrit Bulut Ortamında Yarı Otomatik FPGA Deneyleri
Ali vd. (2018)	FPGA Laboratuvarları için IoT Tabanlı Bulut Platformu	Xilinx Spartan-II & III, JTAG, I2C	Web Arayüzü, Bulut Tabanlı	Uzaktan Laboratuvarlar için PaaS
Schwandt ve Winzker (2019)	Mühendislik eğitimi için FPGA uzaktan laboratuvar	Cyclone IV ve Cyclone V FPGA çipleri	WebLab-Deusto RLMS	Web-tabanlı laboratuvar yönetimi
Öge vd. (2022)	FPGA Kontrollü Arayüz Kartı Testi	Xilinx Spartan-6 XCSLX100T FPGA	LabVIEW, VHDL, Xilinx EDK/SDK	Otomatik test sistemleri, altın kart kullanımı
Oballe-Peinado vd. (2020)	Dijital elektronik eğitimine yönelik uzaktan laboratuvar	Nexys 3 FPGA	Web-tabanlı arayüz	Kamera olmadan sanal kontrol arayüzü

Rigo vd. (2020)	Uzay uygulamaları için gömülü sistemlere yönelik PCB tasarımı	Katmanlı PCB, FPGA	ECSS-Q-ST-70-12C standartları	Radyasyona dayanıklı bileşenler
Al Qassem vd. (2020)	Bulut tabanlı FPGA mikro hizmetleri	Docker konteynerleri, FPGA	Web-tabanlı arayüz	FPGA tasarımı için bulut tabanlı hizmet
Monzo vd. (2021)	Çevrimiçi Mühendislik için RLAB-UOC-FPGA	National Instruments FPGA, LabVIEW	Web Arayüzü, Windows-tabanlı	Web Tabanlı Kontrol ve İzleme
Singh ve Kumar (2021)	FPGA ve Bluetooth tabanlı ev otomasyonu	Artix-7 FPGA, Bluetooth HC05	VHDL, UART Alıcısı	Kablosuz ev otomasyonu ve düşük enerji tüketimi
Oh vd. (2021)	FPGA tabanlı güvenilir yürütme ortamı (TEE)	MeetGo sistemi, FPGA	Kripto para cüzdanı, GPGPU destekli yazılım	İzole güvenilir işlem ortamı
Blochwitz vd. (2022)	Donanım Tasarımı Eğitimi için RemEduLa	Basys3, ZedBoard, PYNQ, VMware Horizon	VMware Horizon 8, Vivado	Gerçek Donanım Erişimi için Overlay Tasarım
Abanto vd. (2022)	FPGA Erişimi için Web Arayüzü	Altera Cyclone IV, Raspberry Pi	Node-RED, Flask	Uzaktan Erişim için Python-Flask
Dodi vd. (2022)	Gerçek Zamanlı Video Akışı ile FPGA	OV7670 Kamera, DE0-Nano-SoC FPGA, VGA Sürücü	Gömülü VGA Arayüzü, Linux	Gerçek Zamanlı Video Akışı ile VGA
Aitor vd. (2022)	Çoğaltma Tabanlı Uzaktan Laboratuvarlar	Intel DE1-SoC FPGA	Çoğaltma-tabanlı Sistem	Uzaktan Laboratuvar Kullanımı için Yüksek QoS
García-Orellana vd. (2022)	Mikrodenetleyici Uygulamaları için Uzaktan Laboratuvar	Raspberry Pi, Kamera, Node-RED	Node-RED, Python-Flask	Düşük Maliyetli Modüler Uzaktan Platform
Seetharaman vd. (2022)	Kalabalık yönetim sistemi	Basys-3 FPGA, ultrasonik sensörler	VHDL, dijital giriş-çıkış birimleri	Oda kapasitesi aşımı için alarm sistemi
Navas-González vd. (2022)	FPGA tabanlı uzaktan laboratuvar projeleri	Nexys3 FPGA	Xilinx ISE Design Suite	Öğrencilerin mesai saatleri dışında laboratuvar erişimi

Hong ve Chen (2023)	Video parlaklık çıkarım sistemi	ADV7611 HDMI'dan RGB'ye çevirici	Gamma düzeltme algoritması	Işık panosu parlaklık kontrolü
------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------

FPGA tabanlı uzaktan erişim laboratuvarları, mühendislik eğitimi ve endüstri uygulamalarında dijital tasarım süreçlerinin hızlandırılması, maliyetlerin düşürülmesi ve geniş kullanıcı erişimi sağlaması açısından büyük avantajlar sunmaktadır. Çeşitli platformlar ve sistemler, örneğin Monzo vd. (2021) RLAB-UOC-FPGA sistemi ve Schwandt ile Winzker'in (2019) FPGA Vision Remote Lab'ı, öğrencilerin internet üzerinden gerçek donanımlara erişerek dijital tasarımlarını test etmelerine imkân tanımaktadır. Bulut tabanlı çözümler, kullanıcıların ek donanıma ihtiyaç duymadan tasarım yapmasını sağlayarak laboratuvar yoğunluğunu optimize ederken maliyetleri düşürmektedir. Bu çalışmalarda kullanılan yenilikçi yaklaşımlar, mühendislik eğitiminin yanı sıra, endüstriyel uygulamalarda da FPGA'nın esnek ve güvenli kullanımı açısından önem arz etmektedir.

### SONUÇLAR

Sunulan bu çalışmada, FPGA tabanlı uzaktan erişim sistemlerinin, mühendislik eğitiminden endüstriyel uygulamalara kadar geniş bir kullanım alanı içerisinde dijital tasarım ve prototipleme süreçleri incelenmiştir. Bulut tabanlı entegrasyon, çoklu kullanıcı desteği ve kablosuz FPGA konfigürasyonu gibi teknolojiler, kullanıcıların donanıma erişimini hızlandırmakta ve sistemlerin etkinliğini artırmaktadır. Özellikle eğitimde kullanılan düşük maliyetli platformlar ve ölçeklenebilir mimariler, geniş öğrenci kitlelerine erişimi mümkün kılarken, endüstride de güvenilir ve hızlı hata tespiti gibi özelliklerle FPGA çiplerinin çeşitli alanlardaki önemini ortaya koymaktadır. Bu durum, gelecekte hem eğitim hem de endüstri için daha erişilebilir ve maliyet etkin FPGA tabanlı uzaktan erişimli sistem çözümlerine olan ihtiyacı desteklemektedir. Literatürde yapılan çalışmalar ile, farklı donanım ve yazılım bileşenleri kullanılarak, tasarımcıların internet üzerinden gerçek FPGA kartlarına erişmelerine imkan sağlanmış ve bu şekilde tasarımların test edilerek ihtiyaçlara yönelik çözümler geliştirilmiştir. Bunun bir sonucu olarak, tasarlanan FPGA tabanlı uzaktan erişim sistemleri, erişilebilirlik, düşük maliyet ve esneklik açısından önemli avantajlar sunarak, geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşmayı mümkün kılmaktadır. Ayrıca, bu platformlar çoklu kullanıcı desteği sağlayarak kaynakların verimli kullanılmasını teşvik etmektedir. Bununla birlikte, geliştirilen bazı FPGA tabanlı sistemler, sadece belirli firmalara ait FPGA kartları ile sınırlı erişim sağlamak olup, bu durum kullanıcı esnekliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca özel donanım gereksinimleri nedeniyle genel eğitim amaçlı kullanımlarda sınırlamalarla karşılaşabilmektedir. Ek olarak, bazı platformların kullanıcı arayüzlerinin karmaşıklığı, performans ve ölçeklenebilirlik açısından bazı sınırlamalara sahip olması geniş kitleler tarafından benimsenmesini zorlaştırmakta ve kullanıcı deneyimini olumsuz

etkilemektedir. Güvenlik ve veri bütünlüğü konuları da bazı çalışmaların zayıf yönleri arasında yer almaktadır. Özellikle endüstriyel uygulamalarda kritik olan bu alanlarda, bazı çözümler yeterince kapsamlı güvenlik önlemleri sunmamaktadır. Bunun yanı sıra, bulut tabanlı ve hibrit mimariler sunan bazı sistemler, yönetim gereksinimleri ve karmaşıklıkları nedeniyle ölçeklenebilirlik açısından sınırlamalara sahiptir.

Gelecek perspektifleri açısından, literatürde sunulan FPGA tabanlı uzaktan erişim laboratuvar sistemleri, eğitim ve endüstride önemli fırsatlar sunmakta olup, her biri belirli güçlü yönler ve zayıf yönler barındırmaktadır. Bu değerlendirme, mevcut çözümlerin kapsamlı bir analizini sunarak, gelecekteki araştırmalar için potansiyel geliştirme alanlarını ortaya koymaktadır. Özellikle, donanım esnekliğinin artırılması, kullanıcı arayüzlerinin sadeleştirilmesi ve güvenlik protokollerinin güçlendirilmesi gibi alanlarda yapılacak iyileştirmeler, FPGA tabanlı uzaktan laboratuvarların etkinliğini ve yaygınlığını artıracaktır. İleriki çalışmalarda, bu çalışmada sunulan güçlü yönler ve zayıf yönler dikkate alınarak, daha erişilebilir, güvenilir, kullanıcı dostu, donanım esnekliği ve kullanıcı arayüzlerinin sadeleştirilmesi üzerine odaklanan, eğitim ve endüstri kullanıcılarının ihtiyaçlarına daha etkin cevap veren bir FPGA tabanlı uzaktan programlanabilir ve gözlemlenebilir devre kartı tasarımı çözümü gerçekleştirilebilir.

**KAYNAKLAR**

- Abanto, D., Carazas, V., Solis-Lastra, J., & Aramburu, C. (2022). Implementation of a web-based interface for remote access to an FPGA board. 2022 IEEE Engineering International Research Conference (EIRCON), Lima, Peru, 1-4. <https://doi.org/10.1109/EIRCON56026.2022.9934092>
- Aitor, V.-M., García-Zubía, J., Angulo, I., & Rodríguez-Gil, L. (2022). Toward widespread remote laboratories: Evaluating the effectiveness of a replication-based architecture for real-world multiinstitutional usage. IEEE Access, 10, 86298-86317. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3198961>
- Al Qassem, L. M., Stouraitis, T., Damiani, E., & Elfadel, I. A. M. (2020). A remote FPGA laboratory as a cloud microservice. 2020 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Seville, Spain, 1-5. <https://doi.org/10.1109/ISCAS45731.2020.9181123>
- Ali, S., Asif, R., Hina, S., & Fatima, Z. (2018). Cloud Based Remote FPGA Lab Platform: An Application of Internet of Things. Mehran University Research Journal Of Engineering And Technology, 37(4), 535-544. doi:10.22581/muet1982.1804.08
- Blochwitz, C., Grothe, P., Dreier, S., Aljnabi, W., Buchty, R., & Berekovic, M. (2022). RemEduLa - Remote education laboratory for FPGA design technology. 2022 IEEE International Symposium on Circuits and Systems (ISCAS), Austin, TX, USA, 1773-1777. <https://doi.org/10.1109/ISCAS48785.2022.9937666>
- Choi, S., & Yoo, H. (2020). Fast logic function extraction of LUT from bitstream in Xilinx FPGA. Electronics, 9(7), 1132. <https://doi.org/10.3390/electronics9071132>
- Çivril, H. (2018). Açık ve uzaktan öğrenmede laboratuvar uygulamaları. Yükseköğretim ve Bilim Dergisi, 8(1), 41-50. <https://doi.org/10.5961/jhes.2018.246>
- De Jesús Navas-González, R., Oballe-Peinado, Ó., Castellanos-Ramos, J., Rosas-Cervantes, D., & Sánchez-Durán, J. A. (2022). Digital electronics practice projects for an FPGA-based remote laboratory. 2022 Congreso de Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica (XV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference), Teruel, Spain, 1-6. <https://doi.org/10.1109/TAEE54169.2022.9840627>
- Devadze, S., Jutman, A., Aleksejev, I., & Ubar, R. (2009). Fast extended test access via JTAG and FPGAs. 2009 International Test Conference, Austin, TX, USA, 1-7. <https://doi.org/10.1109/TEST.2009.5355668>
- Dodi, E., Wahyudi, A. H., Kurdianto, Jatmiko, N. W., Lailiyul, M. F., & Widada, W. (2022). FPGA displays real-time video camera on VGA monitor. 2022 11th Electrical Power, Electronics, Communications, Controls and Informatics Seminar (EECCIS), Malang, Indonesia, 129-132. <https://doi.org/10.1109/EECCIS54468.2022.990294>
- Doğrukök, B., Kurnaz, A., Şentürk Barışık, C., Kaynar, H. (2021). Lise Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime İlişkin Algılarının Farklı Değişkenler Açısından Değerlendirilmesi. Stratejik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5(1), 146-169. <https://doi.org/10.30692/sisad.860987>
- Fernandes, et al. (2015). FPGA remote update for nuclear environments. 2015 4th International Conference on Advancements in Nuclear Instrumentation Measurement Methods and their Applications (ANIMMA), Lisbon, Portugal, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ANIMMA.2015.7465564>
- Gao, T., Xu, X., Zhang, H., & Yang, H. (2014). A highly-integrated wireless configuration circuit for FPGA chip. 2014 International Symposium on Integrated Circuits (ISIC), Singapore, 260-263. <https://doi.org/10.1109/ISICIR.2014.7029451>
- García-Orellana, J., Macias-Macias, M., Abengózar-García, E., González-Velasco, H., Gallardo-Caballero, R., & García-Manso, A. (2022). Remote laboratory platform for microcontroller practices. 2022 Congreso de Tecnología, Aprendizaje y Enseñanza de la Electrónica (XV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference), Teruel, Spain, 1-5. <https://doi.org/10.1109/TAEE54169.2022.9840530>
- Gruwell, P., Zabriskie, Z., & Wirthlin, M. (2016). High-speed FPGA configuration and testing through JTAG. 2016 IEEE AUTOTESTCON, Anaheim, CA, USA, 1-8. <https://doi.org/10.1109/AUTEST.2016.7589601>
- Haba, C.-G. (2014). Using FPGA development boards for multi-course laboratory support. 2014 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Istanbul, Turkey, 794-797. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2014.6826185>
- Hauck, S. (1998). The roles of FPGAs in reprogrammable systems. Proceedings of the IEEE, 86(4), 615-638. <https://doi.org/10.1109/5.663540>
- Hong, Z., & Chen, T. (2023). Research and design of video brightness extraction system based on FPGA embedded platform. 2023 IEEE 3rd International Conference on Electronic Technology, Communication and Information (ICETCI), Changchun, China, 349-353. <https://doi.org/10.1109/ICETCI57876.2023.10176748>



- Kırıçoğlu, S., & Yıldırım, M. (2024). Pandemi Sürecinde Uzaktan Eğitimde Senkron, Asenkron Ve Hibrit Yapılmış Derslerde Veri Madenciliği İle Öğrenci Performans Analizi. *Düzce Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi*, 12(1), 89-111. <https://doi.org/10.29130/dubited.1067122>
- Karaağaçlı, M. (2010). İnternet teknolojileri destekli uzaktan eğitimde sosyal kazanımlar gereksinimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 1(2). [https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/6613/87875#article\\_cite](https://dergipark.org.tr/tr/pub/gazibtd/issue/6613/87875#article_cite)
- Karataş, F., Koyuncu, İ., Alçın, M., & Tuna, M. (2022). II. derece AV blok aritmetik EKG sinyallerinin VHDL ile FPGA-tabanlı tasarımı. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 22(6), 1334-1345. <https://doi.org/10.35414/akufemubid.1141837>
- Koyuncu, İ., Taşdemir, M., Alçın, M., & Tuna, M. (2022). FPGA üzerinde görüntü işleme algoritmalarının gerçek zamanlı gerçekleştirilmesi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 125-137. <https://doi.org/10.25092/baunfbed.892032>
- Koyuncu, İ., & Şeker, H. İ. (2019). Implementation of Dormand-Prince based chaotic oscillator designs in different IQ-Math number standards on FPGA. *Sakarya University Journal of Science*, 23(5), 859-868. <https://doi.org/10.16984/saufenbilder.505497>
- Monzo, C., Cobo, G., Morán, J. A., Santamaría, E., & García-Solórzano, D. (2021). Remote laboratory for online engineering education: The RLAB-UOC-FPGA case study. *Electronics*, 10, 1072. <https://doi.org/10.3390/electronics10091072>
- Novas, N., García, R. M., Portillo, F., Soler, M., Fernández-Ros, M., Gazquez, J. A., & Segura, F. (2023). FPGAs for learning digital electronics concepts. *ICERI2023 Proceedings*, 4909-4915.
- Oballe-Peinado, Ó., Castellanos-Ramos, J., Sánchez-Durán, J. A., Navas-González, R., Daza-Márquez, A., & Botín-Córdoba, J. A. (2020). FPGA-based remote laboratory for digital electronics. 2020 XIV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference (TAE), Porto, Portugal, 1-5. <https://doi.org/10.1109/TAE46915.2020.9163676>
- Oh, H., Nam, K., Jeon, S., Cho, Y., & Paek, Y. (2021). MeetGo: A trusted execution environment for remote applications on FPGA. *IEEE Access*, 9, 51313-51324. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3069223>
- Öge, O. C., Aydoğan, A., & Durusu, D. (2019). A comparison of two methods for FPGA controlled interface board tests. 2019 IEEE AUTOTESTCON, National Harbor, MD, USA, 1-7. <https://doi.org/10.1109/AUTOTESTCON43700.2019.8961071>
- Poo, M. C.-P., Lau, Y.-Y., & Chen, Q. (2023). Are virtual laboratories and remote laboratories enhancing the quality of sustainability education? *Education Sciences*, 13(11), 1110. <https://doi.org/10.3390/educsci13111110>
- Rigo, C. A., Seman, L. O., Berejuck, M. D., & Bezerra, E. A. (2020). Printed circuit board design methodology for embedded systems targeting space applications. *IEEE Latin America Transactions*, 18(02), 257-264. <https://doi.org/10.1109/TLA.2020.9085278>
- Schwandt, & Winzker, M. (2019). Make it open - Improving usability and availability of an FPGA remote lab. 2019 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Dubai, United Arab Emirates, 232-236. <https://doi.org/10.1109/EDUCON.2019.8725098>
- Seetharaman, R., Shivananth, I., Ganeshakumar, M., Anitha, D., Anandan, K., & Gayathri, S. (2022). Development of crowd management system using FPGA circuits. 2022 International Conference on Augmented Intelligence and Sustainable Systems (ICAISS), Trichy, India, 1-4. <https://doi.org/10.1109/ICAISS55157.2022.10010917>
- Skhiri, R., Fresse, V., Jamont, J. P., Suffran, B., & Malek, J. (2019). From FPGA to support cloud to cloud of FPGA: State of the art. *International Journal of Reconfigurable Computing*, 2019, 1-17. Hindawi Limited. <https://doi.org/10.1155/2019/8085461>
- Thingom, D., Singh, & Kumar, M. (2021). Design and development of Bluetooth based home automation system using FPGA. *International Journal of Applied Engineering Research*, 16(10), 830-838. [https://www.ripublication.com/ijaer21/ijaerv16n10\\_01.pdf](https://www.ripublication.com/ijaer21/ijaerv16n10_01.pdf)
- Toyoda, Y., Koike, N., & Li, Y. (2016). An FPGA-based remote laboratory: Implementing semi-automatic experiments in the hybrid cloud. 2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), Madrid, Spain, 24-29. <https://doi.org/10.1109/REV.2016.7444435>
- Tuna, M., Karthikeyan, A., Rajagopal, K., Alcin, M., & Koyuncu, İ. (2019). Hyperjerk multiscroll oscillators with megastability: Analysis, FPGA implementation and a novel ANN-ring-based true random number generator. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, 112, 152941. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.aeue.2019.152941>



Ursutiu, D., Ghercioiu, M., Samoila, C., & Cofas, P. (2009). FPGA LabVIEW programming, monitoring and remote control. International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE), 5(2), 34–41. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v5i2.874>

Wang, D., & Zhang, P. (2010). The technology research of remote automatic detection and fault diagnosis based on JTAG boundary scan. Procedia Engineering, 7, 270–274. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2010.11.043>

## SİRKADYAN RİTİMİN HORMONAL DENGEEYE ETKİSİ: SAĞLIK VE HASTALIKLAR İÇİN SONUÇLARI” İNCELEMESİ

Öğr. Gör. Dr. Ahmet Alperen PALABIYIK

ORCID: 0000-0002-8199-390X

aalperenp@hotmail.com

Ardahan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Fakültesi, Ardahan/Türkiye

### Özet

Sirkadiyen ritimler hormonal dengeyi ve genel sağlığı korumak için önemlidir ve 24 saatlik gündüz-gece döngüsüyle çok sayıda fizyolojik süreci koordine eder. Bu inceleme, suprakiasmatik çekirdek tarafından düzenlenen sirkadiyen sistemin melatonin ve kortizol gibi temel hormonların ritmik salınımını nasıl etkilediğini araştırır. Melatonin uyku düzenlemesinde önemli bir rol oynarken, kortizol uyanıklığı ve stres tepkilerini destekler ve her ikisi de homeostaza katkıda bulunur. Genellikle vardiyalı çalışma, jet lag veya geceleri yapay ışığa maruz kalma gibi modern yaşam tarzı faktörlerinden kaynaklanan sirkadiyen ritimlerdeki bozulmalar, sağlığı önemli ölçüde etkileyebilecek hormonal dengesizliklere yol açar. Bu tür dengesizlikler, metabolik bozukluklar, kardiyovasküler hastalık ve psikolojik rahatsızlıklar riskinin artmasıyla ilişkilidir. Ortaya çıkan kronoterapi alanı, tıbbi müdahaleleri vücudun doğal ritimleriyle senkronize etmeyi, terapötik etkinliği optimize etmeyi ve yan etkileri en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Bu inceleme, sirkadiyen sağlığın önemini vurgular ve kişiselleştirilmiş tıpta kronoterapötik yaklaşımların hasta sonuçlarını ve genel refahı iyileştirmedeki potansiyel faydalarını vurgular.

**Anahtar kelimeler:** Sirkadiyen ritim, hormonal denge, melatonin, kortizol, kronoterapi.

## INFLUENCE OF CIRCADIAN RHYTHM ON HORMONAL BALANCE: IMPLICATIONS FOR HEALTH AND DISEASE” REVIEW

### Abstract

Circadian rhythms are essential to maintaining hormonal balance and overall health, coordinating numerous physiological processes with the 24-hour day-night cycle. This review explores the mechanisms by which the circadian system, regulated by the suprachiasmatic nucleus, influences the rhythmic release of key hormones such as melatonin and cortisol. Melatonin plays a crucial role in sleep regulation, while cortisol supports wakefulness and stress responses, both contributing to homeostasis. Disruptions in circadian rhythms, often due to shift work, jet lag, or modern lifestyle factors like exposure to artificial light at night, lead to hormonal imbalances that can significantly impact health. Such imbalances are associated with an increased risk of metabolic disorders, cardiovascular disease, and psychological conditions. The emerging field of chronotherapy seeks to synchronize medical interventions with the body’s natural rhythms, optimizing therapeutic efficacy and minimizing side effects. This review emphasizes the importance of circadian health and highlights the potential benefits of chronotherapeutic approaches in personalized medicine to improve patient outcomes and overall well-being.

**Keywords:** Circadian rhythm, hormonal balance, melatonin, cortisol, chronotherapy

## Giriş

İnsan vücudunun sirkadiyen ritim olarak bilinen iç saati, hormonların hassas dengesi de dahil olmak üzere çeşitli fizyolojik süreçlerin düzenlenmesinde çok önemli bir rol oynar (Steele ve ark., 2021). Bu karmaşık döngüsel salınım sistemi yalnızca uyku-uyanıklık döngülerimizi koordine etmekle kalmaz, aynı zamanda homeostazi ve genel refahı korumak için gerekli olan hormonların ritmik salınımını da yönetir (Yang ve ark., 2022). Hipotalamusun suprakiazmatik çekirdeğinde merkezlenen sirkadiyen sistem, vücudun ana saati olarak görev yapar ve çok sayıda fizyolojik işlevi 24 saatlik gündüz-gece döngüsüne senkronize eder (Zantinge, D. 2023).

Sirkadiyen ritmin hormonal düzenleme üzerindeki etkisi geniş kapsamlı ve çok yönlüdür. Bu derleme, sirkadiyen ritimler ve hormonal denge arasındaki karmaşık ilişkinin yanı sıra insan sağlığı ve hastalıkları üzerindeki etkilerini de araştıracaktır (Xie ve ark., 2019).

Vücudun iç ana saati tarafından yönlendirilen sirkadiyen ritimler, melatonin, kortizol, tiroid hormonları ve cinsiyet hormonları dahil olmak üzere çeşitli hormonların ritmik salınımını yönetir (Finger ve ark., 2020). Bu hormonlar uyku-uyanıklık döngülerinin, metabolizmanın, bağışıklık fonksiyonunun ve diğer fizyolojik süreçlerin düzenlenmesinde hayati rol oynar. Genellikle "uyku hormonu" olarak adlandırılan melatonin salınımı, sirkadiyen ritme yakından bağlıdır; seviyeler akşamları yükselir ve sabahları düşerek uykunun başlamasını ve sürdürülmesini destekler (Posadzki ve ark., 2018). Yaşam tarzı faktörleri, çevresel etkiler veya alta yatan sağlık koşulları nedeniyle vücudun sirkadiyen ritimlerinde meydana gelen bozulmalar, hormonların hassas dengesi üzerinde derin sonuçlar doğurabilir (Gotlieb ve ark., 2018). Sirkadiyen ritimler ve hormonal denge arasındaki etkileşim, her bir sistemin diğeri üzerinde derin bir etkiye sahip olduğu karmaşık ve giriftir ilişkidir (Sorensen ve ark., 2020).

Sirkadiyen ritim bozukluklarının hormonal denge ve genel sağlık üzerindeki etkilerine, özellikle de kronoterapi ve sirkadiyen düzenleyici müdahalelere olan ilgi son yıllarda belirgin bir şekilde artmıştır. Mevcut literatürün çoğu sirkadiyen düzenleyici ilaçların etkinliği, melatonin ve kortizolün rolü gibi belirli yönler odaklanırken, bu yönleri bütünsel olarak sentezleyen kapsamlı incelemelerde dikkate değer bir boşluk vardır. 2018 ve 2023 yılları arasında, sadece sınırlı sayıda inceleme sirkadiyen bozulmalar, hormonal dengesizlikler ve farmakolojik müdahalelerin tüm spektrumunu ve bunların sağlık sonuçları üzerindeki etkilerini ele almıştır. Literatürdeki bu boşluğu kabul eden bu derleme, sirkadiyen düzenleyici ilaçların hormonal denge ve sirkadiyen bozukluklar üzerindeki etkilerine odaklanarak incelemeyi amaçlamaktadır.

Web of Science, Elsevier, ACS Publications, Wiley, Taylor & Francis, BMC Springer, MDPI, MEDLINE ve Google Scholar veri tabanlarında sistematik bir literatür taraması yapılmıştır. Arama, "sirkadiyen düzenleyici ilaçlar", "hormonal denge", "kronoterapinin etkinliği" gibi anahtar kelimeler ile "sirkadiyen ritim terapisi" ve "sirkadiyen müdahalelerin yan etkileri" gibi terimleri birleştirmiştir.

#### *Sirkadiyen Ritim ve Hormonal Düzenleme Mekanizmaları*

Sirkadiyen ritim, çevresel ışık-karanlık döngüsü ile senkronize edilir ve suprakiazmatik çekirdek merkezi pacemaker görevi görür. Bu ana saat, saat genlerinin ritmik ifadesini koordine eder ve bu da çeşitli hormonların salınımını düzenler (Alvord ve ark., 2021).

Örneğin melatonerjik sistem, hormonların sirkadiyen düzenlenmesinde kilit bir oyuncudur (Fusi, 2021). Epifiz bezi tarafından üretilen melatonin, çevresel aydınlık-karanlık döngüsü hakkındaki bilgileri vücudun hücrelerine ve dokularına ileten bir sinyal molekülü görevi görür (Olcese & Jockers, 2020). Melatoninin gece boyunca en yüksek seviyeye ulaşan ritmik salgılanması, vücudun iç saatini düzenlemeye ve kortizol ve tiroid hormonları gibi diğer hormonların salınımını etkilemeye yardımcı olur (Agustí ve ark., 2024).

Genellikle "stres hormonu" olarak adlandırılan kortizol, sabahları en yüksek seviyelerde ve gün boyunca kademeli bir düşüşle güçlü bir sirkadiyen ritim sergiler. Kortizol salgılanmasının bu günlük modeli, vücudun stres tepkisini, metabolizmasını ve bağışıklık fonksiyonunu düzenlemek için çok önemlidir (Shimba & Ikuta, 2020).

#### *Sirkadiyen Hormonal Döngülerde Melatonin ve Kortizolün Rolü*

Melatonin ve kortizol arasındaki etkileşim, hormonal dengenin korunmasında özellikle önemlidir. Melatonin, uykuyu teşvik edici özellikleriyle, uyanıklık üzerinde uyarıcı bir etkiye sahip olabilen kortizolün etkilerini dengelemeye yardımcı olur (Cabral ve ark., 2022; Pan ve ark., 2020; Sciarra ve ark., 2020). Bu iki hormonun ritmik salınımı, uyku-uyanıklık döngüsünü ve diğer fizyolojik süreçleri senkronize etmek için gereklidir (Yang ve ark., 2022).

Sirkadiyen ritimler ve hormonal düzenleme arasındaki hassas dengenin bozulması, insan sağlığı ve hastalıkları üzerinde geniş kapsamlı etkilere sahip olabilir (Sciarra ve ark., 2020). Vardiyalı çalışma, jet lag veya belirli uyku bozukluklarında olduğu gibi vücudun sirkadiyen ritimleri bozulduğunda, normal hormon salınım düzenleri değişebilir (Gotlieb ve ark., 2018).

Örneğin, kronik uyku yoksunluğu veya düzensiz uyku-uyanıklık düzenleri kortizol ritminin düzensizleşmesine yol açarak gün boyunca kortizol seviyelerinin yükselmesine neden olabilir ve bu da obezite ve tip 2 diyabet gibi metabolik bozuklukların gelişmesine katkıda bulunabilir (Jones & Gwenin, 2020).

### *Sirkadiyen Ritim Bozuklukları ve Hormon Salgılanması Üzerindeki Etkileri*

Vücudun iç sirkadiyen saatindeki bozulmalar, uyku-uyanıklık döngüsünü, metabolizmayı, üreme işlevini ve diğer temel fizyolojik süreçleri düzenleyenler de dahil olmak üzere çeşitli hormonların ritmik salınımını derinden ve kapsamlı bir şekilde etkileyebilir (Yang ve ark., 2022). Hormonal ritimlerdeki bu düzensizlik, genel sağlık ve refahı önemli ölçüde etkileyebilir (Karatsoreos, 2019). Örneğin, genellikle vardiyalı çalışma veya jet lag gibi durumlarla ilişkilendirilen sirkadiyen ritim bozulmaları, metabolik bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklar ve belirli kanser türleri de dahil olmak üzere çeşitli sağlık sorunları geliştirme riskinin artmasıyla bağlantılıdır (Roenneberg, 2023).

Sirkadiyen ritim bozulmasının yaygın bir nedeni olan vardiyalı çalışmanın melatonin, kortizol ve cinsiyet hormonları gibi hormonların normal ritmik düzenlerini bozduğu gösterilmiştir (Hou ve ark., 2020). Bu hormon dengesizlikleri, uyku bozuklukları, gastrointestinal sorunlar ve bazı kanser risklerinin artması gibi bir dizi olumsuz sağlık sonucuna yol açabilir (Ahmad vd., 2020; Walker vd., 2020). Benzer şekilde, zaman dilimlerinin hızlı geçişini içeren jet lag, sirkadiyen sistemin ve hormonal ritimlerin geçici olarak yanlış hizalanmasına neden olarak yorgunluk, bilişsel bozukluk ve sindirim sorunları gibi semptomlara yol açabilir (Ambesh ve ark., 2018).

### *Sirkadiyen Ritim ve Endokrin Sağlık Üzerindeki Çevresel Etkiler*

Sirkadiyen sistem, hormonların ritmik salınımını derinden etkileyebilen ışık ve sıcaklık gibi çevresel ipuçlarına karşı oldukça hassastır. Modern yaşam tarzlarının ortak bir özelliği olan gece işığa maruz kalmak, melatonin üretimini baskılayarak doğal uyku-uyanıklık döngüsünü bozabilir ve hormonal dengesizliğe yol açabilir (Gotlieb ve ark., 2018; Meléndez-Fernández ve ark., 2023).

Ayrıca, vardiyalı çalışma veya jet lag sırasında yaşananlar gibi uyku-uyanıklık döngüsündeki bozulmalar, kortizol, tiroid hormonları ve cinsiyet hormonları gibi hormonların zamanlamasını ve salınımını değiştirerek bir dizi sağlık sonucuna yol açabilir (Silva & Costa, 2023).

### *Hastalık için Çıkarımlar*

Önemli olarak, sirkadiyen bozulma nörolojik, psikiyatrik, kardiyometabolik ve bağışıklık bozukluklarının ifade edilmesi ve gelişmesi riskini artırabilir (Fishbein ve ark., 2021). Klinik öncesi ve translasyonel çalışmalardan elde edilen kanıtlar, sirkadiyen düzenlemenin insan sağlığı için geniş kapsamlı etkilerini ortaya koymuştur (Ruan ve ark., 2021). Nörodejeneratif hastalıkları veya psikiyatrik bozuklukları olan hastalar, hastalıklarının ilerlemesini etkileyebilecek anormal bir sirkadiyen ritimden de muzdarip olabilir (Hou ve ark., 2020).

Sirkadiyen bozulma, potansiyel olarak temel nörotransmitterlerin ve nöral yolların düzensizliği yoluyla majör depresif bozukluk, bipolar bozukluk ve şizofreni gibi durumların artan riskiyle ilişkilendirilmiştir (Fishbein ve ark., 2021). Dahası, sirkadiyen ritim bozuklukları, diğer nörolojik bozuklukların yanı sıra Alzheimer hastalığı, Parkinson hastalığı ve Huntington hastalığı olan bireylerde gözlemlenmiştir (Leng ve diğerleri, 2019).

Sirkadiyen bozulmanın zararlı metabolik etkileri de iyi belgelenmiştir. Vücudun iç saati ile dış zaman ipuçları arasındaki uyumsuzluk, glikoz homeostazında, lipid metabolizmasında ve enerji dengesinde bozulmalara yol açarak obezite, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalık riskini artırabilir (Reutrakul ve Knutson, 2015).

Ek olarak, sirkadiyen sistemin bozulması, muhtemelen hücre döngüsü düzenlemesi, DNA hasar tepkisi ve bağışıklık fonksiyonu üzerindeki etkisi nedeniyle belirli kanser türlerinin riskinin artmasıyla ilişkilendirilmiştir (Masri ve Sassone-Corsi, 2018).

Bu bulgular, sirkadiyen sistemin fizyolojik ve psikolojik homeostazı korumadaki kritik önemini ve sirkadiyen bozulmanın hastalık riskini ve ilerlemesini nasıl etkilediği mekanizmalarının daha iyi anlaşılması ihtiyacını vurgulamaktadır.

#### *Kronoterapi: Hormonal Tedavilerin Sirkadiyen Döngülere Göre Zamanlanması*

Bozulan sirkadiyen ritimlerin sağlık üzerindeki etkilerine ek olarak, yeni ortaya çıkan kronoterapi alanı da giderek artan bir ilgi görmektedir. Bu yaklaşım, terapötik müdahaleleri vücudun doğal ritmik kalıplarıyla senkronize etmeye odaklanmaktadır (Coliță ve ark., 2024).

Kronoterapi, farmakolojik tedavilerin yanı sıra diğer müdahalelerin zamanlamasını ve uygulanmasını vücudun doğuştan gelen sirkadiyen ritimleriyle uyumlu olacak şekilde optimize etmeye çalışır (Gubin, 2024). Bu yaklaşım, hormon seviyeleri, enzim aktivitesi ve hücresel süreçlerdeki ritmik dalgalanmaların terapötik müdahalelerin etkinliğini ve güvenliğini önemli ölçüde etkileyebileceğini kabul etmektedir (Ayyar & Sukumaran, 2021).

Kronoterapi alanı, tıbbi tedavileri ve müdahaleleri vücudun doğal sirkadiyen döngüleriyle uyumlu hale getirerek terapötik faydaları artırmayı ve olumsuz yan etki potansiyelini en aza indirmeyi amaçlamaktadır (Cho & Lee, 2021). Bu yaklaşım, gün boyunca hormon seviyeleri, enzim aktivitesi ve diğer fizyolojik süreçlerdeki ritmik dalgalanmaların çeşitli tedavilerin etkinliğini ve güvenliğini önemli ölçüde etkileyebileceğini kabul etmektedir (Nahmias & Androulakis, 2021). Farmakolojik tedavilerin ve diğer müdahalelerin vücudun iç



saatine denk gelecek şekilde dikkatli bir şekilde zamanlanması ve uygulanması yoluyla kronoterapi, hastalar için sonuçları optimize etmeyi ve genel sağlık ve refahı iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Xu ve ark., 2024).

### *Sonuç*

Sirkadiyen ritimler ve hormonal denge arasındaki karmaşık ilişki insan sağlığı için temeldir. Suprakiazmatik çekirdek tarafından düzenlenen bu biyolojik saat, çeşitli fizyolojik süreçleri 24 saatlik gece-gündüz döngüsüyle uyumlu hale getirerek hormonların metabolik, bağışıklık ve uyku-uyanıklık döngülerini destekleyen ritimlerle salgılanmasını sağlar. Melatonin ve kortizol bu dengede çok önemlidir; melatonin vücudu dinlenmeye hazırlarken kortizol de güne enerji verir. Vardiyalı çalışma, jet lag veya geceleri yapay ışığa maruz kalma gibi yaşam tarzı faktörlerinin neden olduğu sirkadiyen ritimlerdeki bozulmalar, hormon salınım düzenlerini bozabilir ve metabolik bozukluklar, kardiyovasküler hastalıklar ve zihinsel sağlık sorunları da dahil olmak üzere bir dizi sağlık sorununa katkıda bulunabilir. Tedaviyi vücudun doğal ritimleriyle uyumlu hale getiren ve yeni gelişmekte olan kronoterapi alanı, terapötik etkinliği artırmak ve yan etkileri azaltmak için umut verici yollar sunmaktadır. Sirkadiyen bozulmaların ele alınması ve kronoterapötik yaklaşımlardan yararlanılması hasta sonuçlarını iyileştirebilir ve sirkadiyen biyoloji ve kişiselleştirilmiş tıp konusunda devam eden araştırmalara duyulan ihtiyacı vurgulayabilir.

### *Kaynakça*

- Agustí, A., Molina-Mendoza, G V., Tamayo, M., Rossini, V., Cénit, M C., Francés-Cuesta, C., Tolosa-Enguís, V., Pulgar, E M G D., Flor-Duro, A., & Sanz, Y. (2024, September 23). Christensenella minuta mitigates behavioral and cardiometabolic hallmarks of social defeat stress. Elsevier BV, 180 (undefined), 117377-117377. <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2024.117377>
- Ahmad, M., Din, N S B M., Tharumalay, R D., Din, N C., Ibrahim, N., Amit, N., Farah, N M F., Osman, R., Hamid, M F A., Ibrahim, I A., Jamsari, E A., Palil, M R., & Ahmad, S. (2020, September 30). The Effects of Circadian Rhythm Disruption on Mental Health and Physiological Responses among Shift Workers and General Population. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 17(19), 7156-7156. <https://doi.org/10.3390/ijerph17197156>
- Alvord, V M., Kantra, E J., & Pendergast, J S. (2021, May 9). Estrogens and the circadian system. Elsevier BV, 126, 56-65. <https://doi.org/10.1016/j.semcd.2021.04.010>
- Ambesh, P., Shetty, V., Ambesh, S., Gupta, S S., Kamholz, S L., & Wolf, L. (2018, January 1). Jet lag: Heuristics and therapeutics. Medknow, 7(3), 507-507. [https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc\\_220\\_17](https://doi.org/10.4103/jfmpc.jfmpc_220_17)
- Ayyar, V S., & Sukumaran, S. (2021, April 1). Circadian rhythms: influence on physiology, pharmacology, and therapeutic interventions. Springer Science+Business Media, 48(3), 321-338. <https://doi.org/10.1007/s10928-021-09751-2>
- Cabral, L G L., Queiroz, T N., Fachin, L P., & Santos, A R L D. (2022, October 1). Digital technology and its impacts on the sleep quality and academic performance during the pandemic. Thieme Medical Publishers (Germany), 80(10), 1052-1056. <https://doi.org/10.1055/s-0042-1755395>

- Cho, C., & Lee, H. (2021, March 30). Applying Circadian Rhythm Concepts in Digital Healthcare. , 3(1), 1-3. <https://doi.org/10.33069/cim.2021.0006>
- Coliță, C., Hermann, D M., Filfan, M., Coliță, D., Doepnner, T R., Tica, O S., Glăvan, D., & Popa-Wagner, A. (2024, November 5). Optimizing Chronotherapy in Psychiatric Care: The Impact of Circadian Rhythms on Medication Timing and Efficacy. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 6(4), 635-655. <https://doi.org/10.3390/clockssleep6040043>
- Finger, A., Dibner, C., & Kramer, A. (2020, August 4). Coupled network of the circadian clocks: a driving force of rhythmic physiology. Wiley, 594(17), 2734-2769. <https://doi.org/10.1002/1873-3468.13898>
- Fishbein, A., Knutson, K. L., & Zee, P. C. (2021). Circadian disruption and human health [Review of Circadian disruption and human health]. Journal of Clinical Investigation, 131(19). American Society for Clinical Investigation. <https://doi.org/10.1172/jci148286>
- Fusi, J. (2021, April 8). The Circadian Rhythm of Hormones Implications for Exercise Adaptations and Athletic Performance. Biomedical Research Network, 35(1). <https://doi.org/10.26717/bjstr.2021.35.005640>
- Gotlieb, N., Moeller, J., & Kriegsfeld, L J. (2018, October 1). Circadian control of neuroendocrine function: implications for health and disease. Elsevier BV, 5, 133-140. <https://doi.org/10.1016/j.cophys.2018.11.001>
- Gubin, D. (2024, February 23). Chronotherapeutic Approaches. Royal Society of Chemistry, undefined(undefined), 536-577. <https://doi.org/10.1039/bk9781839167553-00536>
- Hou, Y., Liu, L., Chen, X., Li, Q., & Li, J. (2020, September 30). Association between circadian disruption and diseases: A narrative review. Elsevier BV, 262, 118512-118512. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2020.118512>
- Jones, C., & Gwenin, C D. (2020, December 19). Cortisol level dysregulation and its prevalence—Is it nature's alarm clock? Wiley, 8(24). <https://doi.org/10.14814/phy2.14644>
- Karatsoreos, I N. (2019, January 1). Circadian Regulation of the Brain and Behavior: A Neuroendocrine Perspective. Springer Science+Business Media, 323-351. [https://doi.org/10.1007/7854\\_2019\\_115](https://doi.org/10.1007/7854_2019_115)
- Leng, Y., Musiek, E. S., Hu, K., Cappuccio, F. P., & Yaffe, K. (2019). Association between circadian rhythms and neurodegenerative diseases [Review of Association between circadian rhythms and neurodegenerative diseases]. The Lancet Neurology, 18(3), 307. Elsevier BV. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(18\)30461-7](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(18)30461-7)
- Masri, S., & Sassone-Corsi, P. (2018). The emerging link between cancer, metabolism, and circadian rhythms [Review of The emerging link between cancer, metabolism, and circadian rhythms]. Nature Medicine, 24(12), 1795. Nature Portfolio. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0271-8>
- Meléndez-Fernández, O H., Liu, J A., & Nelson, R J. (2023, February 8). Circadian Rhythms Disrupted by Light at Night and Mistimed Food Intake Alter Hormonal Rhythms and Metabolism. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 24(4), 3392-3392. <https://doi.org/10.3390/ijms24043392>
- Nahmias, Y., & Androulakis, I P. (2021, March 31). Circadian Effects of Drug Responses. Annual Reviews, 23(1), 203-224. <https://doi.org/10.1146/annurev-bioeng-082120-034725>
- Olcese, J., & Jockers, R. (2020, November 26). Editorial: Melatonin in Health and Disease. Frontiers Media, 11. <https://doi.org/10.3389/fendo.2020.613549>
- Pan, X., Taylor, M J., Cohen, E., Hanna, N., & Mota, S. (2020, January 28). Circadian Clock, Time-Restricted Feeding and Reproduction. Multidisciplinary Digital Publishing Institute, 21(3), 831-831. <https://doi.org/10.3390/ijms21030831>

- Posadzki, P., Bajpai, R., Kyaw, B M., Roberts, N., Brzezinski, A., Christopoulos, G I., Divakar, U., Bajpai, S., Soljak, M., Dunleavy, G., Järbrink, K., Nang, E E K., Soh, C K., & Car, J. (2018, February 1). Melatonin and health: an umbrella review of health outcomes and biological mechanisms of action. *BioMed Central*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s12916-017-1000-8>
- Reutrakul, S., & Knutson, K. L. (2015). Consequences of Circadian Disruption on Cardiometabolic Health [Review of Consequences of Circadian Disruption on Cardiometabolic Health]. *Sleep Medicine Clinics*, 10(4), 455. Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.jsmc.2015.07.005>
- Roenneberg, T. (2023, May 23). How can social jetlag affect health? *Nature Portfolio*, 19(7), 383-384. <https://doi.org/10.1038/s41574-023-00851-2>
- Ruan, W., Yuan, X., & Eltzhig, H. K. (2021). Circadian rhythm as a therapeutic target. In W. Ruan, X. Yuan, & H. K. Eltzhig, *Nature Reviews Drug Discovery* (Vol. 20, Issue 4, p. 287). Nature Portfolio. <https://doi.org/10.1038/s41573-020-00109-w>
- Sciarra, F., Franceschini, E., Campolo, F., Gianfrilli, D., Pallotti, F., Paoli, D., Isidori, A M., & Venneri, M A. (2020, May 30). Disruption of Circadian Rhythms: A Crucial Factor in the Etiology of Infertility. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 21(11), 3943-3943. <https://doi.org/10.3390/ijms21113943>
- Shimba, A., & Ikuta, K. (2020, September 18). Glucocorticoids Regulate Circadian Rhythm of Innate and Adaptive Immunity. *Frontiers Media*, 11. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.02143>
- Silva, I., & Costa, D. (2023, May 12). Consequences of Shift Work and Night Work: A Literature Review. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute*, 11(10), 1410-1410. <https://doi.org/10.3390/healthcare11101410>
- Sorensen, N L., Maloney, S K., Pillow, J J., & Mark, P J. (2020, February 12). Endocrine consequences of circadian rhythm disruption in early life. Elsevier BV, 11, 65-71. <https://doi.org/10.1016/j.coemr.2020.02.001>
- Steele, T., Louis, E K S., Videnović, A., & Auger, R R. (2021, January 1). Circadian Rhythm Sleep–Wake Disorders: A Contemporary Review of Neurobiology, Treatment, and Dysregulation in Neurodegenerative Disease. *Springer Science+Business Media*, 18(1), 53-74. <https://doi.org/10.1007/s13311-021-01031-8>
- Walker, W H., Walton, J C., DeVries, A C., & Nelson, R J. (2020, January 23). Circadian rhythm disruption and mental health. *Springer Nature*, 10(1). <https://doi.org/10.1038/s41398-020-0694-0>
- Xie, Y., Tang, Q., Chen, G., Xie, M., Yu, S., Zhao, J., & Chen, L. (2019, June 25). New Insights into the Circadian Rhythm and Its Related Diseases. *Frontiers Media*, 10. <https://doi.org/10.3389/fphys.2019.00682>
- Xu, L., Wang, S., Wu, L., Cao, H., Fan, Y., Wang, X., Yu, Z., Zhou, M., Gao, R., & Wang, J. (2024, April 21). *Coprococcus eutactus* screened from healthy adolescent attenuates chronic restraint stress-induced depression-like changes in adolescent mice: Potential roles in the microbiome and neurotransmitter modulation. Elsevier BV, 356(undefined), 737-752. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.04.050>
- Yang, D., Huang, W., Wu, C W., Huang, C., Yang, Y S H., & Tung, Y. (2022, December 23). Acute sleep deprivation exacerbates systemic inflammation and psychiatry disorders through gut microbiota dysbiosis and disruption of circadian rhythms. Elsevier BV, 268(undefined), 127292-127292. <https://doi.org/10.1016/j.micres.2022.127292>
- Zantinge, D. (2023). *Sleep and cognition in rodents: Experience-dependent activity and spindle characteristics in the cortex* (Doctoral dissertation).

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE METAVERSE: NEW HORIZONS IN EDUCATION****Öğretim Görevlisi Dr. Yusuf KALINKARA****ORCID: 0000-0001-6077-9800****E-Posta: yusuf.kalinkara@gibtu.edu.tr****Gaziantep İslam Bilim ve Teknoloji Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı, Gaziantep, Türkiye****Özet**

Günümüzün önemli teknolojilerinden ikisi yapay zeka ve metaveridir. Bu teknolojilerin her ikisi de eğitimdeki sonuçları ve ortamı etkileme potansiyeline sahiptir. Her iki teknolojinin bir arada kullanılması eğitimde dönüşüm açısından dikkat çekici sonuçlar doğurabilir. Bu nedenlerden dolayı bu çalışma yapay zekanın metaverse ortamlarında kullanımına odaklanmaktadır.

Yapay zeka ve metaverilerin eğitimde kullanımına ilişkin pek çok çalışma bulunmaktadır. Yapay zekanın meta veri ortamlarında kullanılması sonucunda elde edilecek öğrenme çıktılarına ilişkin literatür incelendiğinde yapay zekanın yüksek potansiyeli ortaya çıkmaktadır. Metaverse ortamında yapay zeka kullanımı sayesinde üç boyutlu içerikler kolaylıkla oluşturulabiliyor. Yapay zekanın meta veri ortamında kullanılması, bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması açısından da önemlidir. Tüm bunlara ek olarak yapay zeka ve metaverse eğitimde potansiyeli olan teknolojiler olsa da her iki teknolojinin de eğitime olası etkilerinin etik açıdan dikkate alınması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zeka, Metaverse, Eğitim.

**ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND THE METAVERSE: NEW HORIZONS IN EDUCATION****Abstract**

Two of today's important technologies are artificial intelligence and metaverse. Both of these technologies have the potential to influence the outcomes and environment in education. The use of both technologies together can have remarkable results in terms of transformation in education. For these reasons, this study focuses on the use of artificial intelligence in metaverse environments.

There are many studies on the use of artificial intelligence and metaverse in education. When the literature on the learning outcomes to be obtained as a result of the use of artificial intelligence in metaverse environments is examined, the high potential of artificial intelligence emerges. Thanks to the use of artificial intelligence in the metaverse environment, three-dimensional content can be created easily. The use of artificial intelligence in the metaverse environment is also important for creating individualised learning environments. In addition to all these, although artificial intelligence and metaverse are technologies with potentials in education, it is necessary to consider the possible effects of both technologies on education in terms of ethics.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Metaverse, Education

## Introduction

With the rapid development of technology, innovative approaches in the field of education have come to the fore. From this perspective, artificial intelligence and metaverse are technologies that have the potential to transform education. Artificial intelligence can respond to students' individual learning needs by providing personalised learning experiences. Metaverse can offer solutions for students' experiential learning needs by providing a virtual space. In this study, an answer to the question of how artificial intelligence technologies can be utilised in metaverse is sought.

Artificial intelligence is defined as systems that imitate human intelligence and can fulfil various tasks. Artificial intelligence has an important place in the field of computer science and aims to imitate human-like thinking, learning and problem solving abilities (David & Alan, 2010). The term artificial intelligence was first introduced by John McCarthy et al. in 1956 (Ergüven & Ökten, 2022). The basis of artificial intelligence is the discussions on the ability of machines to think. These discussions were discussed in depth in Alan Turing's article 'Computing Machinery and Intelligence' (Ergüven & Ökten, 2022).

Artificial intelligence applications find their place in many fields today. Among these, areas such as health, education, finance, and art come first. In the health sector, artificial intelligence accelerates diagnosis and treatment processes and makes them more effective (Diri, 2024; Çelik et al., 2021). In the field of education, it transforms teaching methods and offers students more personalised learning experiences (Sarıca, 2023). In the finance sector, artificial intelligence improves users' experiences by optimising data analysis and decision-making processes (Gümüş et al., 2020).

The use of artificial intelligence technologies also has social and ethical aspects. With the development of artificial intelligence, its legal aspects and its effects on the lives of individuals have also started to be addressed (Çetingül, 2021; Akbulut, 2023). For example, the use of artificial intelligence in the field of health creates a confusion about how to determine legal responsibilities in malpractice cases (Diri, 2024). At the same time, the effects of artificial intelligence on working life may have negative consequences on issues such as employee motivation and turnover intentions (Erkutlu, 2023).

As a result, artificial intelligence is a multifaceted concept with technical and social dimensions. Although the development of artificial intelligence presents important opportunities for human life, it should not be ignored that various difficulties and risks may arise. For these reasons, artificial intelligence literacy is critical for individuals to understand and effectively use this technology (Çetin, 2024).

Metaverse is a rapidly developing technology that can find application opportunities in various fields. Metaverse can basically be defined as a three-dimensional digital universe where users can interact in a virtual environment and engage in social, economic and cultural activities. This concept first appeared in Neal Stephenson's novel 'Snow Crash' written in 1992 and gained a broader meaning with technological developments over time (Ekici, 2023; Yazıcı, 2022).

The Metaverse relies on advanced communication technologies such as 5G and 6G for communication and interaction. These technologies bridge the virtual and physical worlds by offering advantages such as high speed, low latency and wide coverage (Dertli, 2024).

The use of the metaverse in education is also important in terms of curriculum. For example, the use of the metaverse in the field of information technologies can have a significant impact on students' knowledge and skills (Sırkıntı, 2023; Alkan and Bolat, 2022). Metaverse applications in health education can enable students to better understand and apply complex case scenarios (Yurttaş, 2023).

One of the areas affected by the metaverse is the tourism sector. Virtual tourism areas can be created in this sector, allowing users to gain experience before traveling. In this way, their real purchasing behavior can be positively affected (Ercan, 2022). At the same time, brands can interact with their users in metaverse environments and produce new marketing strategies in terms of strengthening the brand image (Katırcıoğlu, 2022; Uncu, 2024).

As a result, the metaverse offers revolutionary opportunities in many areas, from communication to tourism and more. However, along with the opportunities brought by this new technology, there are also challenges such as ethics, data security and interoperability (Efe, 2024; Kuş, 2021). It is expected that metadata will develop further and its integration will increase in the future.

Metaverse and artificial intelligence, which have recently been researched on their effects in education, are also technologies that can be used together. The aim of this study is to contribute to the literature by focusing on how artificial intelligence technologies can be used in metaverse environments.

### **Artificial intelligence in Education**

The role of artificial intelligence in education is undeniable. For this reason, in this study, firstly, sample studies on artificial intelligence in education are mentioned. Some of the studies in the literature on artificial intelligence in education are given below.



In one of the studies on the use of artificial intelligence in education, the effects of using artificial intelligence in second language teaching were examined. In this study, the effects of an artificial intelligence-based content generator that produces texts according to the user's keywords were analysed. Half of the participants learnt English with the AI-based content generator, while the other half learnt it with traditional methods. According to the study, it was observed that the group trained with an AI-based content generator tool had a more effective learning experience (Lee et al., 2023).

The rapid advancement of generative artificial intelligence technology has led to more attention to potential applications in the education sector. According to the findings of a study comparing generative AI-supported situational interactive teaching method with traditional video interactive teaching method, it was observed that generative AI-supported situational interactive teaching significantly improved students' learning outcomes in cognitive, skill and affective domains, and also improved their flow experiences (Shi et al., 2024).

In another study, artificial intelligence was used to produce images. When the findings obtained within the scope of the study were analysed, it was determined that the visuals produced by artificial intelligence were generally quite successful. As a result of the study, it was seen that artificial intelligence can visualise concrete concepts such as animals, landscapes, objects as well as abstract concepts such as sports and entertainment. As a result, it was concluded that the visuals generated by artificial intelligence have a high potential to be used for educational purposes (Aktay, 2022).

Innovations in artificial intelligence technology have had significant impacts in many areas, including the education sector. Although artificial intelligence in education was first used with computers for administrative tasks and providing support to students, it has spread to a wider area with web-based technologies, online systems and robots. AI-supported tools such as chatbots or cobots have been effective in the tasks of distributing learning materials and providing personalised education. Artificial intelligence is useful in analysing students' needs and learning capacities and providing them with appropriate content. When combined with other technologies such as virtual reality, 3D and simulation, AI enriches the learning process by providing students with experiential learning opportunities. Despite these, there are also negative aspects of artificial intelligence. These include problems with academic honesty and cheating (Chen et al., 2020).

### **Metaverse In Education**

The use of the metaverse in educational contexts has been gaining traction in recent years. Characterized by immersive virtual environments, the metaverse offers unique options in educational experiences through increased interactivity, participation, and accessibility.



One of the most important advantages of using the metaverse in education is that it aims to create student-centered environments that meet a variety of learning needs. Research shows that the metaverse can be used as an effective educational platform for individuals with autism or physical disabilities by providing a more harmonious and supportive learning environment compared to traditional classroom environments (Suh and Ahn, 2022). Moreover, the immersive nature of the metaverse allows for experiential learning opportunities that can significantly increase student engagement and motivation (Kaddoura and Husseiny, 2023). This also applies to nursing education, where the metaverse has been shown to facilitate collaborative learning experiences that mimic real-world scenarios (Ryu, 2023; Gagné et al., 2022).

The effective use of the metaverse in education is related to the effective design and implementation of virtual environments. Research shows that although the metaverse promotes social connections and collaborative learning, it does not always guarantee the same interaction as in the physical classroom (Kim & Kim, 2023). This requires empirical research to evaluate the effectiveness of specific metaverse platforms for various educational environments and to ensure that they meet the pedagogical goals of the curriculum (Kim & Kim, 2023). Furthermore, educators need to be trained to manage the complexity of these platforms so that the potential benefits are maximized while reducing the risks associated with cognitive overload and data privacy (Wong, 2024).

Metaverse has also played a significant role in the development of online learning experiences in the wake of the COVID-19 pandemic, which has accelerated the adoption of digital learning tools (Mitchell, 2024; Juan & Mo, 2023). Metaverse allows bridging the gap between traditional and online education in the context of immersive and interactive learning (Juan & Mo, 2023). For example, the application of metaverse technologies in project management education supports virtual collaboration to enhance learning outcomes (Mitchell, 2024).

In conclusion, the metaverse has a transformative potential for education by providing immersive, interactive and inclusive learning environments. With the metaverse, students can have more interaction opportunities in the virtual environment. As a distance education tool, the metaverse can provide learning environments independent of time and space.

### **How Can Artificial Intelligence Be Used in the Metaverse?**

Artificial intelligence and metaverse are two technologies with high educational potential. An effective transformation in education can be achieved by using these two technologies together. For these reasons, this study analyzes the effects of using artificial intelligence in metaverse environments.

It can be said that artificial intelligence can find a wide range of use in the metaverse. For example, artificial intelligence can shorten and facilitate content creation processes for metaverse environments. Using artificial intelligence, users can easily create three-dimensional models from two-dimensional images (Huynh-The et al., 2023).

Natural language processing is a branch of artificial intelligence developed for computers to understand, interpret, and produce human language. Natural language processing is at the intersection of linguistics, computer science, and artificial intelligence and aims to improve interaction between humans and machines (Yılmaz et al., 2021). Natural language processing offers better communication in the metaverse. It also plays an important role in enabling users of different languages to communicate better.

AI can be used to model user behavior to benefit metaverse environments. Developers can use generative AI to simulate the behavior of avatars and add new content. This is also important for the design of personalized metaverse educational environments (Ramirez-Gomez and Lankes, 2021). It is also possible to design more customizable avatars for users with AI.

Artificial intelligence is a technology that can be used to increase user interaction in metaverse. AI-based solutions have the potential to improve services and 3D experiences in the virtual world. Thanks to artificial intelligence, the service quality of metaverse environments can be improved. It has been stated that virtual assistants powered by artificial intelligence in the metaverse improve the user experience and that users' access and modification of virtual objects will increase in the future. It is also important to pay attention to the ethical aspects of user-generated content in the metaverse (Soto & Leon, 2022).

## **Conclusion**

As a result, in this study, after analysing the use of artificial intelligence and metadata in education, the effects of the combined use of both technologies on education were discussed. The use of artificial intelligence and metadata together in education is important considering their possible effects.

When we look at the educational studies related to artificial intelligence, the aspects of personalising the learning environment, providing interaction and efficiency increase with productive artificial intelligence, the use of visuals created with artificial intelligence in education, administrative tasks and providing support to students come to the fore.

When the use of metaverse in education is considered, issues such as enabling the design of student-centred learning environments, providing adaptive and supportive learning environments, providing advantages for disadvantaged groups, and being an important technology for experiential learning come to the fore.

In the light of this information, the use of artificial intelligence tools in the metaverse environment has the potential to make significant contributions to education. Thanks to artificial intelligence, elements related to metaverse environment design can be easily created. It is also possible to support avatar, virtual assistant and other elements in the metaverse environment with artificial intelligence. Again, artificial intelligence can be used to create personalised learning experiences in the metaverse.

## References

- Akbulut, B. (2023). Artificial intelligence and criminal law responsibility. *Ankara Hacı Bayram Veli University Journal of Faculty of Law*, 27(4), 267-319. <https://doi.org/10.34246/ahbvuhfd.1339596>
- Aktay, S. (2022). The usability of images generated by artificial intelligence (AI) in education. *International technology and education journal*, 6(2), 51-62.
- Alkan, S. & Bolat, Y. (2022). Eğitimde metaverse: Bilgilendirici bir literatür taraması. *The Journal of International Educational Sciences*, 32(32), 267-295. <https://doi.org/10.29228/inesjournal.63949>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *Ieee Access*, 8, 75264-75278.
- Çelik, İ., Arslan, F., Tunç, R., & Yıldız, I. (2021). Artificial intelligence on drug discovery and development. *Journal of Faculty of Pharmacy of Ankara University*, 17-17. <https://doi.org/10.33483/jfpau.878041>
- Çetin, M. (2024). An emerging paradigm: Artificial intelligence literacy. *International Journal of Active Learning*, 8(1), 50-63. <https://doi.org/10.48067/ijal.1422876>
- Çetingül, N. (2021). Deliberations on the legal status of artificial intelligence in terms of criminal liability. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(41), 1015-1042. <https://doi.org/10.46928/iticusbe.979344>
- David, L., & Alan, K. (2010). Artificial intelligence: Foundations of computational agents. *Choice Reviews Online*, 48(04). <https://doi.org/10.5860/choice.48-2130>
- Dertli, Ş. (2024). Innovation in organic agriculture and the future of communication technology. *Bayburt University Journal of Science*, 7(1), 1-19. <https://doi.org/10.55117/bufbd.1399810>
- Diri, F. (2024). Assessment of artificial intelligence technology and its implications in the context of Turkish health law. *Bilişim Hukuku Dergisi*, 6(1), 270-320. <https://doi.org/10.55009/bilismhukukudergisi.1429569>
- Efe, M. (2024). Metaverse in the healthcare industry in the age of digital transformation: SWOT Analysis. *ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi*, (24), 50-60. <https://doi.org/10.58724/assam.1445682>
- Ekici, Ş. (2023). The metaverse and the conclusion of contracts in the metaverse. *The journal of Akdeniz University Faculty of Law*, 13(2), 1029-1063. <https://doi.org/10.54704/akdhfd.1366655>
- Ercan, F. (2022). Metaverse teknolojisinin gelecekte turizm sektörüne olası etkilerini belirlemeye yönelik bir araştırma. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 22(4), 1063-1092. <https://doi.org/10.18037/ausbd.1225882>
- Ergüven, Ö. & Ökten, S. (2022). Use of artificial intelligence in microbiology. *Journal of Artificial Intelligence in Health Sciences*, 2(2), 1-12. <https://doi.org/10.52309/jaihs.v2i2.41>
- Erkutlu, H. (2023). Yapay zekâ ve örgütsel davranış. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(3), 1403-1417. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.1246678>
- Gagné, J., Randall, P., Rushton, S., Park, H., Cho, E., Yamane, S., ... & Jung, D. (2022). The use of metaverse in nursing education. *Nurse Educator*, 48(3), E73-E78. <https://doi.org/10.1097/nne.0000000000001327>
- Gümüş, E., Medetoğlu, B., & Tutar, S. (2020). Using artificial intelligence in finance and banking system: An application on users. *The Journal of Bucak Business Administration Faculty*, 3(1), 28-53. <https://doi.org/10.38057/bifd.690982>
- Huynh-The, T., Pham, Q. V., Pham, X. Q., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D. S. (2023). Artificial intelligence for the metaverse: A survey. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 117, 105581.
- Juan, M., & Mo, F. (2023). A study of online learning context optimization strategies under the metaverse perspective. *Journal of Education Society and Behavioural Science*, 30-42. <https://doi.org/10.9734/jesbs/2023/v36i11201>
- Kaddoura, S., & Husseiny, F. (2023). The rising trend of metaverse in education: Challenges, opportunities, and ethical considerations. *Peerj Computer Science*, 9, e1252. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.1252>
- Katircioğlu, A. (2022). Metaverse—a new marketing area: Examining clothing brands. *The Journal of Current Marketing Approaches and Research*, 3(2), 122-134. <https://doi.org/10.54439/gupayad.1125971>
- Kim, H., & Kim, M. (2023). Presence and effectiveness of online learning using a metaverse platform: Gather.town. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(4), 690-695. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2023.13.4.1854>
- Kuş, O. (2021). Metaverse: Perceptions regarding opportunities and concerns in the 'digital big bang'. *Intermedia International E-Journal*, 8(15), 245-266. <https://doi.org/10.21645/intermedia.2021.109>
- Lee, J. H., Shin, D., & Noh, W. (2023). Artificial intelligence-based content generator technology for young English-as-a-foreign-language learners' reading enjoyment. *RELC Journal*, 54(2), 508-516.

- Mitchell, A. (2024). Metaverse adoption for the teaching and learning of project management: An exploratory study of student use. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 12(1), 76-92. <https://doi.org/10.12821/ijispm120104>
- Ramirez-Gomez, A., & Lankes, M. (2021). Eyesthetics: Making sense of the aesthetics of playing with gaze. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 5(CHI PLAY), 1-24.
- Ryu, H. (2023). Development of a metaverse online learning system for undergraduate nursing students. *Nurse Educator*, 49(2):E74-E79. <https://doi.org/10.1097/nne.0000000000001509>
- Sarıca, S. (2023). Integration of artificial intelligence applications into experimental design workshop courses: evaluation from a student perspective. *The Journal of Academic Social Sciences*, 147(147), 358-388. <https://doi.org/10.29228/asos.73511>
- Serçek, S., & Korkmaz, M. (2023). Turizm sektöründe metaversenin kullanımına ilişkin sistematik bir literatür çalışması. *Journal of Social, Human and Administrative Sciences*, 6(5), 701-721. <https://doi.org/10.26677/tr1010.2023.1228>
- Shi, S. J., Li, J. W., & Zhang, R. (2024). A study on the impact of generative artificial intelligence supported situational interactive teaching on students' 'flow' experience and learning effectiveness — a case study of legal education in China. *Asia Pacific Journal of Education*, 44 (1), 112–138. <https://doi.org/10.1080/02188791.2024.2305161>
- Sırkıntı, M. (2023). Evaluation of secondary school information technologies curriculum in context of metaverse concept. *İ Journal of the Human and Social Science Researches*, 12(5), 2782-2798. <https://doi.org/10.15869/itobiad.1338912>
- Soto, I. B. R., & Leon, N. S. S. (2022). How artificial intelligence will shape the future of metaverse. A qualitative perspective. *Metaverse Basic and Applied Research*, 1, 12-12.
- Suh, W., & Ahn, S. (2022). Utilizing the metaverse for learner-centered constructivist education in the post-pandemic era: An analysis of elementary school students. *Journal of Intelligence*, 10(1), 17. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10010017>
- Uncu, G. (2024). Marketing activities of brands in terms of phigitalism & metaverse. *The Journal of Academic Social Sciences*, 153(153), 50-70. <https://doi.org/10.29228/asos.76338>
- Wong, P. (2024). Virtual to reality: Understanding the role of metaverse as a pedagogical strategy. *The Electronic Journal of E-Learning*, 00-00. <https://doi.org/10.34190/ejel.21.6.3219>
- Yazıcı, T. (2022). Dijital belediyeçiliğin metaverse evreni: BLD 4.0 V22 / Ankara Büyükşehir Belediyesi üzerine bir inceleme. *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 5(11):1567-1582. <https://doi.org/10.26677/tr1010.2022.1117>
- Yılmaz, A., Orbak, A., Yılmaz, Ü., & Özçekçi, E. (2021). COVID-19 süresince insanların sosyal ağlar üzerinde dışa vurdukları duygusal tepkilerin doğal dil işleme yöntemleriyle tespit edilmesi: Ekşi sözlük örneği. *Acta Infologica*, 5(2), 319-331. <https://doi.org/10.26650/acin.1004680>
- Yurttaş, A., & Kabak, T. (2023). Metaverse and nursing education. *Journal Of General Health Sciences (JGEHES)*, 5(3), 442-451. <https://doi.org/10.51123/jgehes.2023.105>

## EVALUATION OF CIRCULAR ECONOMY PERFORMANCE OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN SAMSUN

**M.Sc. Student Nurban BİLMİŞ**

**ORCID: 0009-0009-5515-4350**

**E-Posta: [bilmisnurban55@gmail.com](mailto:bilmisnurban55@gmail.com)**

**Ondokuz Mayıs University, Dept. of Environmental Engineering, Samsun, Türkiye**

**Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN**

**ORCID: 0000-0001-6500-6188**

**E-Posta: [gturan@omu.edu.tr](mailto:gturan@omu.edu.tr)**

**Ondokuz Mayıs University, Dept. of Environmental Engineering, Samsun, Türkiye**

### Abstract

Sustainable integrated waste management covers planning and operation methods based on seasonal changes with the selection and application of techniques and technologies that will minimize environmental impacts. The goal of sustainable waste management is to make the use of resources a cycle, reintroducing the waste that occurs during the last consumption phase to benefit. In sustainable waste management, there is a 4-step decision process consisting of preventing waste formation, recycling waste if waste formation is inevitable, using waste for energy production when recycling is not possible, and implementing the most appropriate environmental option for waste disposal after these stages.. Our current economic approach is based on the model of linear economy based on the idea of take-make-waste. The circular economy model has increasing living standards and is prioritized due to the rapid increase in consumption as a result of the use of resources; trying to keep the resources we use in the cycles for as long as possible, and, it is a process that enables them to be transformed into economic value by being included in the production process again through appropriate processes instead of waste disposal. Municipal solid waste management, when integrated with circular economy principles, can offer sustainable solutions both from an environmental and economic point of view. This new approach will help cities become more livable while ensuring that natural resources are conserved, reducing the amount of waste and environmental impacts. In this study, the amount and characteristics of municipal solid waste in Samsun were examined. The current solid waste management was investigated and the circular economy performance of municipal solid waste was evaluated in detail.

**Keywords:** Sustainable waste management, Circular economy, Municipal solid waste, Recycling.



## 1. Introduction

Population growth, urbanization and industrialization have caused an increase in the amount of production and consumption and the amount of waste generated. The problems experienced have led to discussions on how to manage waste, and first of all, the idea that waste should be removed from living spaces has come to the fore. Although removing waste from living spaces was initially considered sufficient, new areas were needed to remove waste over time due to the increasing amount of waste. The fact that the constant search for new areas was not sustainable and the presence of reusable materials in the resulting solid waste has resulted in a radical change in the understanding of waste management. The management of solid waste, which has a large share in the total amount of waste produced, has come to the agenda, and it has been determined that solid wastes are not substances that are desired to be removed, but inputs that can be used for different purposes (Iqbal et al., 2020).

The production and consumption processes that began to change under the influence of technological developments have led to an increase in the amount of waste and a change in the components of these wastes. The increases in the amount and volume of solid waste have shown how important and necessary solid waste management is in terms of the environment and human health. As the importance of solid waste management is understood, an intense interaction process has begun in many fields, especially engineering, of waste management activities. The changes in the amount and volume of solid waste, the fact that the subject is addressed by different disciplines and that solid waste service is essentially a local service have resulted in the emergence of many different concepts, methods and application forms in solid waste management (Bilgili, 2020).

The fact that wastes harm the environment and human health reveals the necessity of systematic waste management. Systematic waste management requires that, in addition to basic waste management elements such as collection, transportation, processing and disposal of waste, issues such as energy, environmental protection, protection of resources, increased efficiency and employment be addressed in an integrated manner. Thus, it will not only remove solid wastes, but also make positive contributions to economic development by protecting and improving the environment and human health (Güzdüzalp, 2016).

Industrialization and development efforts in developed countries have led to similar efforts in other countries. The industrialization process causes mass production, increased consumption of resources and waste. Environmental pollution has reached a size that will negatively affect human health and the well-being of future generations and has made it necessary to seek various international solutions. The emergence of the sustainable



development approach has shown that the desired results cannot be achieved in the current economic approach, the linear economy. For this reason, alternative approaches to the linear economy, which operates in the form of take-make-throw, have been tried to be developed. The circular economy is a result of these efforts. In order to achieve the goals of sustainable development, the circular economy, in which the principles of recycling, reuse and reduction are accepted, is based on increasing the product life and the operation of these processes in every process of the product life. Thus, it is aimed to increase resource efficiency, reduce waste and prevent excessive consumption of resources (Önder 2018).

Turkey has put the concept of circular economy on its agenda in recent years. The implementation of the concept of circular economy will be especially possible when the concept is better understood and spread by businesses and municipalities. Samsun is among the important provinces of the Black Sea Region. This study aims to investigate the circular economy performance of municipal solid waste management in Samsun. In the current system, waste management will be compared with the circular economy application and the gains will be revealed. The circular economy research of municipal solid waste management in Samsun province aims to improve waste management processes, ensure the protection of natural resources and increase economic benefits. Such research contributes to cities achieving their sustainability goals and creating a more livable environment.

## 2. Materials and Method

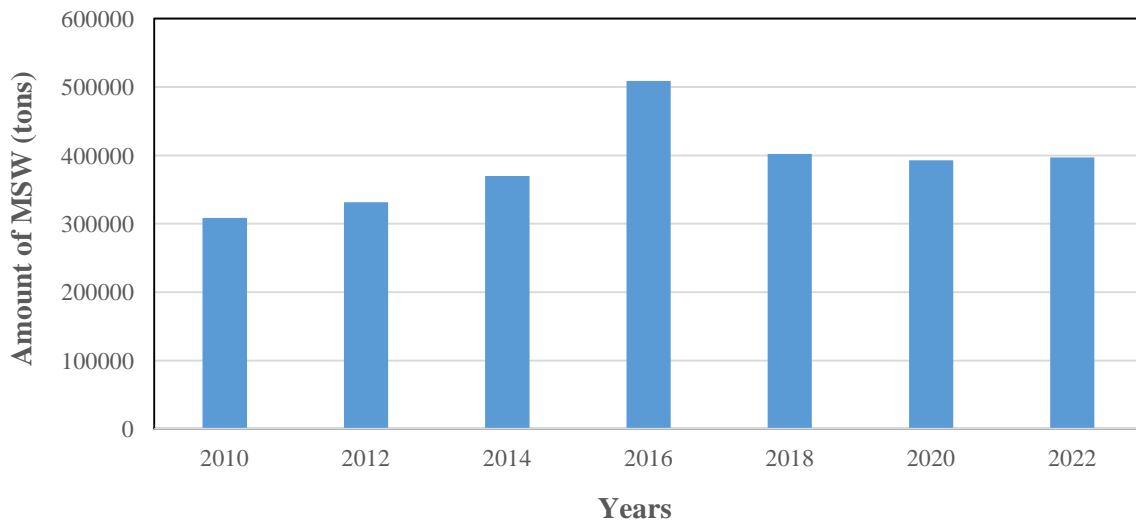
The study was carried out in Samsun province, which is located in the Central Black Sea Region of the Black Sea Region, at a central point in the northernmost part of Turkey's geography. Samsun, which is the most developed city in the Black Sea Region in terms of education, health, industry, trade, transportation and economy, is one of the first priority cities in development. The population of the city is 1.377.546 according to 2023 data and increased by 9.058 people by 0.66% compared to the previous year.

In the study, the change and characterization of the amount of municipal solid waste in Samsun province over the years were examined. According to the results of the amount and characterization study, the circular economy performance of municipal solid waste in Samsun province was investigated. A comparison was made between the linear economy in the current system and the proposed circular economy in terms of environmental and economic gains.

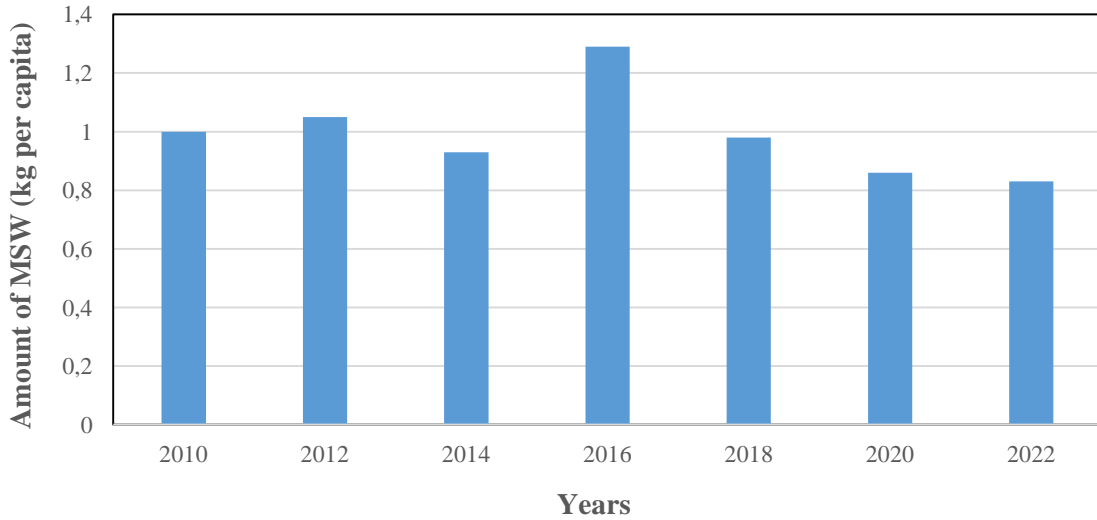
### 3. Results and Discussion

In Turkey, 1,389 out of 1,391 municipalities provided waste services. 30.3 million tons of municipal solid waste was collected in municipalities where waste services were provided. 85.9% of the collected waste was sent to waste processing facilities and 13.5% to municipal dumps, while 0.6% was disposed of by burning in the open, burying, dumping in streams or on land. The average daily amount of waste collected per person in municipalities was calculated as 1.03 kg. In waste disposal and recovery facilities, 81.4 million tons of 133.2 million tons of waste were disposed of and 51.7 million tons were recovered. In regular storage facilities, 81 million tons of waste was disposed of and in incineration facilities, 450 thousand tons. In co-incineration facilities, 3.2 million tons of waste was burned to recover energy. A total of 48.5 million tons of metal, plastic, paper, mineral, etc. waste was recovered in other recovery facilities, while 120 thousand tons of waste was recovered in compost facilities (URL-1).

In Samsun province, waste collection services are provided in all 18 municipalities. The ratio of the municipality population receiving waste service to the total municipality population is 95.6%. In 2022, 397,195 tons of waste were collected. The amount of waste per capita was calculated as 0.83 kg (URL-2). The change in the total and per capita amounts of municipal solid waste in Samsun over the years is shown in Figures 1 and 2, respectively.

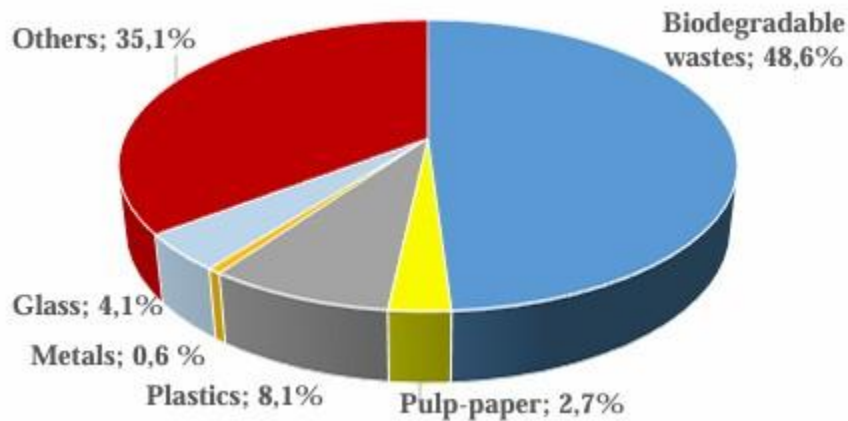


**Figure 1.** The change in the total municipal solid waste produced in Samsun



**Figure 2.** The change in municipal solid waste per capita produced in Samsun

In Samsun, approximately half of the municipal solid waste produced in 2022 (48.6%) consists of biodegradable waste. The ratio of recyclable waste such as paper/cardboard, plastic and metal to the total waste content is 15.5%. The recycling of municipal solid waste in the province is carried out in two ways: legally and illegally. Legally, recycling activities are carried out in the sorting facility located in the regular storage facility. Illegally, recycling waste is collected from containers with scavengers and is personally added to the economy. The composition of municipal waste in Samsun is shown in Figure 3.



**Figure 3.** Characterization of municipal solid waste in Samsun (2022)

Municipal solid waste produced in Samsun is disposed of in two regular storage facilities. The municipal solid waste regular storage facility in the center is established on an area of 20 hectares, while the municipal

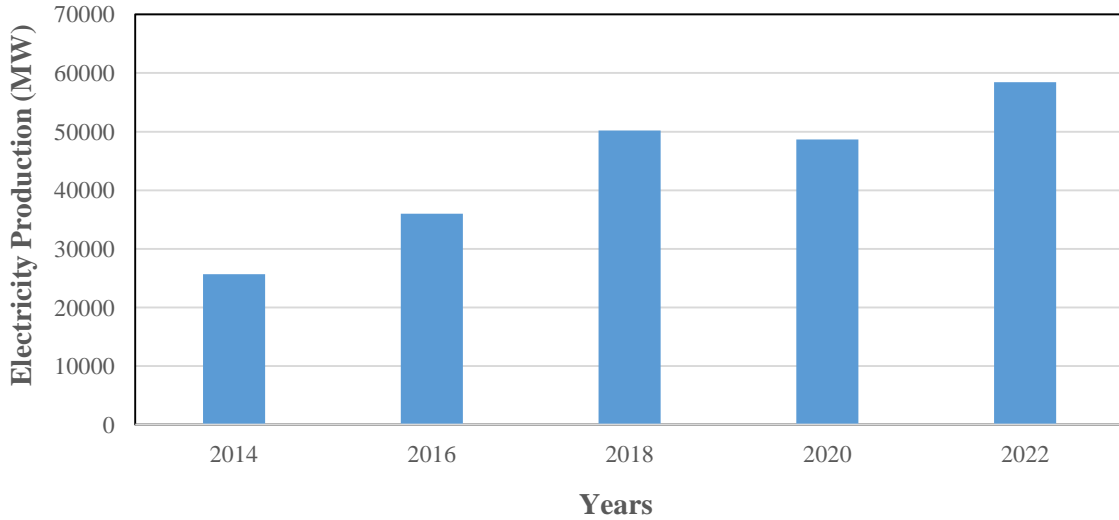
solid waste regular storage facility in Çarşamba is established on an area of 5 hectares. In 2022, approximately 770 tons/day of municipal solid waste was stored in the central solid waste landfilling area and 175 tons/day of municipal solid waste was stored in the Çarşamba solid waste landfilling area. The amount of municipal waste stored to date is 3.2 million tons in the central sanitary landfilling facility and 570 thousand tons in the Çarşamba solid waste landfilling facility.

The facility in the center also includes mechanical separation and energy recovery facilities. As a result of the mechanical separation of the waste accepted to the field, 716 tons of packaging waste per month are separated from the garbage and added to the economy.



**Figure 4.** Mechanical separation (recycling) facility in Samsun

In 2010, studies were initiated to obtain energy from the methane gas generated from the sanitary landfilling area. Electricity production was 19063 MW in 2012, and with the addition of new units, it increased approximately 3-fold in 2022 and reached 58459 MW. Energy production was started in 2012. Energy production data from the sanitary landfilling facility is shown in Figure 5. In the greenhouse established for the purpose of evaluating the waste heat generated in the engines that produce electric energy, 120 thousand flower seedlings were first grown. The environmentally friendly greenhouse with a capacity to grow 2 million 800 thousand seedlings has been put into operation.



**Figure 5.** Change in electricity production obtained from the sanitary landfilling area in Samsun

In the circular economy, the long-term use of all resources (such as energy, raw materials, water) is essential, while the linear economy applies the take-use-throw model,. In today's world, the linear economy does not work well for some reasons. In the circular economy, since waste is considered a resource for new processes, resources are not depleted depending on use. Resources are kept in the system by applying appropriate strategies to products, components and materials during use and after the end of the life cycle. The circular economy is grouped under three main headings. These are:

*a-Raw Material:* There are many opportunities for rational use of raw materials. These are; reducing and optimizing the use of materials, industrial symbiosis, recycling, reuse, redistribution, resale, renewal, remanufacturing, maintenance, repair, service, etc.

*b-Design:* Energy, resources, time and even cost savings can be achieved with good design. The scope of eco-design requirements in the circular economy action plan is; energy efficiency, reparability, upgradeability, durability and recyclability of products.

*c-Supply chain:* i) Redesigning products and processes to use less material, ii) Preferring recycled materials, iii) Using renewable energy sources instead of fossil fuels, iv) Improving the supply chain (identifying the weakest points in the supply chain rather than just reducing quantities) (Circular economy guide, 2020).

Waste management is an important part of the circular economy and in this context, its performance is measured by the efficient use of resources and minimizing waste. A good waste management system ensures

that waste can be used in the next stages of the value chain and that resources are reused. Some factors that increase the circular economy performance of waste management: recycling and recovery rates, material design and production process, waste reduction strategies, reuse and sharing models, education and awareness, innovation and technology. These factors are important to increase the circular economy performance of waste management. A successful waste management system supports sustainability and economic growth by ensuring that waste is recycled into the economy and resources are used more efficiently.

#### 4. Conclusion

The study investigated the current management of municipal solid waste and its circular economy performance in Samsun. In this context, waste generation, collection, separation, recycling and reuse processes were examined and evaluated using circular economy performance criteria. The existence of waste separation and recycling facilities in Samsun in particular was determined as an important step in the implementation of circular economy principles in waste management. In addition, awareness campaigns and waste separation practices carried out by the municipality contributed to the increase in the environmental awareness of the society and the adoption of more sustainable approaches in waste management. However, the study also revealed some difficulties. The fact that waste recycling rates are not at the desired level and the deficiencies in the adoption of more environmentally friendly methods for waste disposal were determined as factors that negatively affect circular economy performance in Samsun. As a result, various suggestions were presented to improve the circular economy performance in municipal solid waste management. These suggestions include steps such as strengthening the waste separation and recycling infrastructure, revising waste management policies and increasing the environmental awareness of the society. These steps can form a roadmap for more effective implementation of circular economy principles in municipal solid waste management. Future research and application areas can provide a more sustainable, efficient and environmentally friendly approach to municipal solid waste management. Studies in these areas can be an important step for the development of the waste management system and the reduction of environmental impacts.

## References

- Balbay, Ş., Sarıhan A., Avşar, E. (2021). Dünya’da ve Türkiye’de Döngüsel Ekonomi/Endüstriyel Sürdürülebilirlik Yaklaşımı. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27, 557-569.
- Bilgili, M.Y. (2020). Katı Atık Yönetiminde Kullanılan Bazı Kavramlar ve Açıklamaları, *Avrasya Terim Dergisi*, 8 (2), 88-97.
- Gündüzalp, A.A., Güven, S. (2016). Atık, Çeşitleri, Atık Yönetimi, Geri Dönüşüm ve Tüketici: Çankaya Belediyesi ve Semt Tüketicileri Örneği, *Hacettepe Üniversitesi Sosyolojik Araştırmalar E-Dergisi*, Şubat, 1-19 .
- Önder, H. (2018). Sürdürülebilir Kalkınma Anlayışında Yeni Bir Kavram: Döngüsel Ekonomi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 57, 196-204.
- Iqbal, A., Liu, X., Chen, G.H. (2020). Municipal solid waste: Review of best practices in application of life cycle assessment and sustainable management techniques. *Science of The Total Environment*, 729, 138622.
- Pires, A., Martinho, G., Chang, Bin, N. (2011). Solid waste management in European countries: A review of systems analysis techniques. *Journal of Environmental Management*, 92, 1033–1050.
- URL-1. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri> (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2024).
- URL-2. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/samsun-ilcdr-2023-20241016124744.pdf> (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2024)



**PLASTIC WASTE POLLUTION AND MANAGEMENT STRATEGIES IN SAMSUN****M.Sc. Elvan BAYRAM KART****ORCID:0009-0008-3326-2943****E-Posta: elvanbayram52100@gmail.com****Ondokuz Mayıs University, Dept. of Environmental Engineering, Samsun, Türkiye****Prof. Dr. Nurdan Gamze TURAN****ORCID: 0000-0001-6500-6188****E-Posta: [gturan@omu.edu.tr](mailto:gturan@omu.edu.tr)****Ondokuz Mayıs University, Dept. of Environmental Engineering, Samsun, Türkiye****Abstract**

Plastics are organic compounds of the polymer type. Like all polymers, they consist of repeating units and their main skeleton is formed by carbon atoms. Plastics are mostly produced from petroleum-derived materials. They are low-cost, light and durable, and can be easily processed and molded. Today, plastics are used in almost every field from construction to textiles, electronics to transportation. Since the existence of humanity, people have started to use various tools and equipment to make their lives easier, and as a result, waste has started to form since then. Before the 20th century, plastic use was not very common, and its harm to the environment was almost negligible. However, since the 21st century, in a rapidly growing and developing world, people have easier access to tools and equipment made of plastic than products such as glass and metal, and plastic has started to be used in every field from food containers to the clothes we wear, causing the use of plastic to increase rapidly. Thus, plastic has started to pose significant risks to the environment and human health. In this study, the change in plastic waste production throughout Turkey and in the province of Samsun over the years has been examined. Plastic waste management was evaluated within the framework of legal regulations and future plastic waste management strategies were investigated.

**Keywords:** Plastics, Plastic pollution, Waste, Waste management strategy.

## 1. Introduction

The tools and consumption habits that people have used in daily life since ancient times are constantly developing and changing depending on technological developments. In the historical process, people first used wooden and metal containers made of soil and wood to put their food in their daily lives. However, these containers have now been replaced by plastic containers. Since plastic containers are easier to produce, carry and access compared to wooden and metal containers, they have been widely used in almost every area of social life from education to health, from industry to household appliances since the 20th century.

The effects of plastic pollution are increasing with the increasing consumption and production in Turkey and are now becoming visible. The plastic waste released worldwide in 2018 was 359 million tons. In 2019, the plastic produced was 57.9 million tons in Europe and 368 million tons worldwide. The COVID-19 pandemic has caused the use of disposable plastics such as masks and gloves to increase worldwide, and thus the number of plastic wastes to increase by 30% in 2020 compared to 2019 (OECD, 2022).

Plastic pollution is one of the most important environmental problems of our age, and today it is possible to find waste plastics everywhere from the deepest areas of the oceans to the peaks of the highest mountains. Plastics have diversified in countless ways with the science of chemistry, entering every area of human daily life and becoming pollutants that are difficult to filter. There are many studies that especially microplastics, a type of plastic, have become a risk to the environment (Aslan, 2018). One of the most important reasons for plastic pollution to reach large dimensions is the desire to make high profits. Today, the global plastic industry generates 600 billion dollars of revenue per year. Plastics are used in many sectors, including transportation, construction, health services, food products and packaging. Today, the average per capita plastic consumption in developed countries can reach up to 100 kilograms (Gourmelon, 2015). A significant portion of plastic waste and plastic pollution accumulates in the seas and oceans. If plastic waste continues in this way, it is stated that by 2050, there will be almost more plastic waste than fish in some seas (Obebe et al., 2020).

Today, approximately 11% of the waste thrown into nature by the total population of 192 countries consists of plastics (Jambek et al., 2015). According to a report prepared by WWF (World Wildlife Fund) on plastic waste, 95% of the waste in the Mediterranean consists of plastic waste (WWF, 2019). Plastic pollution is becoming an increasingly serious problem with the increase in consumption worldwide, the use and production of plastic products, and the increase in the population. For this reason, the development of a cost-effective, environmentally friendly, and effective method has become an inevitable reality. In this study, the amount of

plastic waste collected and recycled in Samsun was investigated and plastic waste management was examined. In addition, plastic waste management strategies were presented.

## 2. Materials and Method

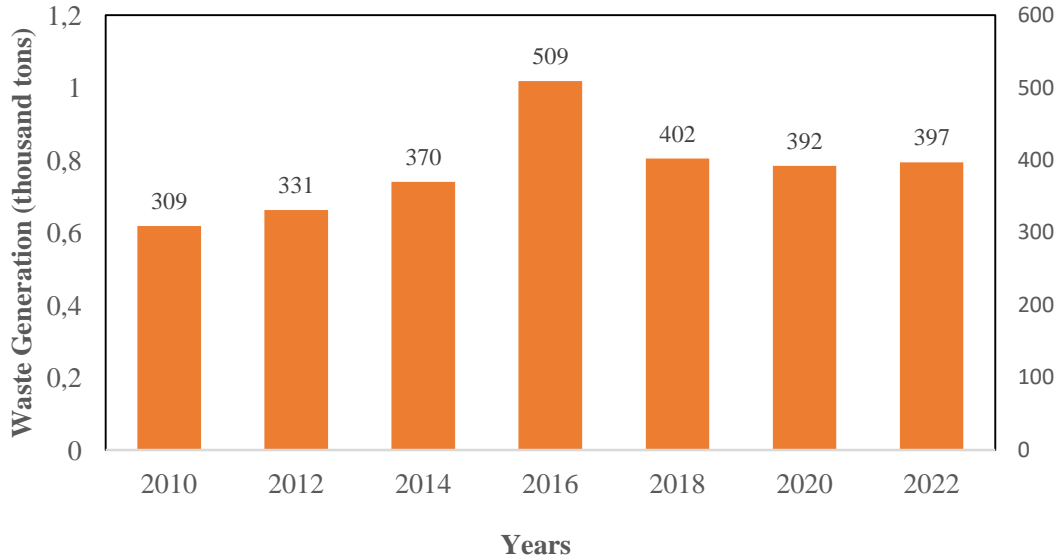
Samsun is located in the Central Black Sea Region of the Black Sea Region and is the most populous city in the region. Samsun, which has seventeen districts, is bordered by the Black Sea to the north, Ordu to the east, Tokat and Amasya to the south, and Çorum and Sinop to the west. Samsun, which is the largest city in terms of economy and population in the Black Sea Region, has a population of 1.377.546 people according to 2023 data, and its economic structure is based on agriculture, services, and industry sectors.

In the study, the amount of plastic waste produced and recycled for Turkey and Samsun was investigated in detail. In addition, current plastic waste management was evaluated and plastic waste management strategies were suggested.

## 3. Results and Discussion

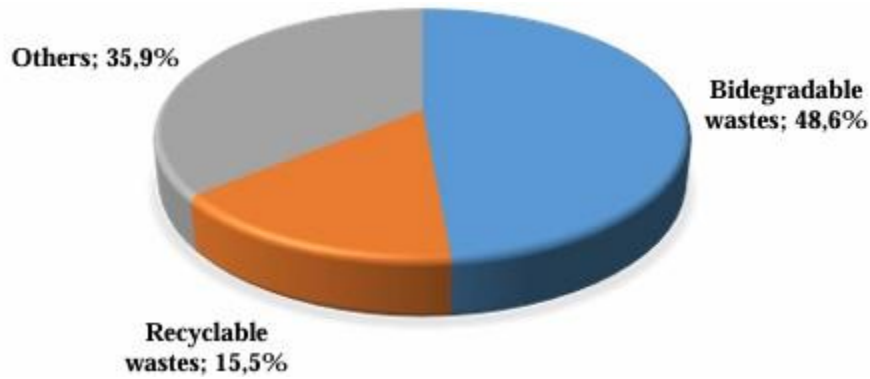
According to Article 11 of the Environmental Law No. 2872, the responsibility for the management of municipal waste is given to municipalities. According to the Metropolitan Municipality Law No. 5216 and the Municipality Law No. 5393, local governments are responsible for the planning, management and monitoring of waste generated in accordance with the relevant legislation. Metropolitan municipalities are responsible for performing services related to the re-evaluation, storage and disposal of waste and excavation, except for the collection of waste at the source and transportation to the transfer station, establishing, having established, operating or having operated facilities for this purpose, carrying out services related to industrial and medical waste, establishing, having established, operating or having operated the necessary facilities for this purpose, collecting, collecting and treating the waste of sea vessels and making the necessary arrangements regarding this.

The amount of municipal solid waste generated in Samsun in 2010 was 308.5 thousand tons. The amount of municipal solid waste increased in 2022 and reached 397.2 thousand tons. The increase in the amount of waste is greatly affected by the increase in the population, technological developments and the increase in disposable materials (URL-1). The change in the amount of waste produced in Samsun is shown in Figure 1.



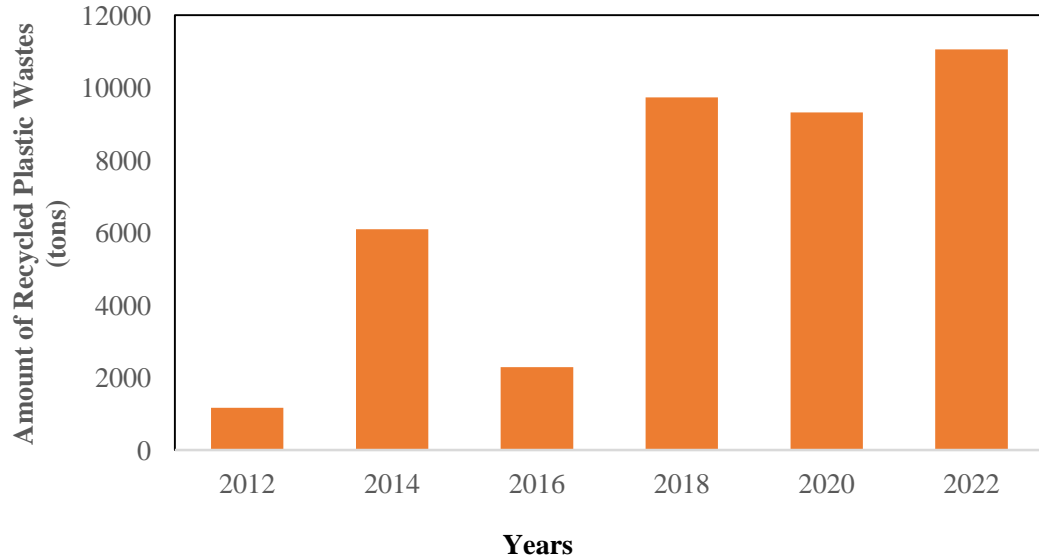
**Figure 1.** Change in the amount of waste generated in Samsun

According to 2022 data, a large portion of municipal solid waste produced in Samsun (48.6%) consists of biodegradable waste. The ratio of recyclable waste such as paper/cardboard, plastic and metal in the total waste content is 15.5%. The composition of municipal waste in Samsun is shown in Figure 2.



**Figure 2.** The ratio of recyclable materials in the total waste composition in Samsun

The amount of plastic waste recycled in Samsun is shown in Figure 3 (URL-2). As can be seen from Figure 3, the amount of plastic waste recycled is generally increasing, but it exhibits increasing and decreasing curves according to the years. The reason for this irregularity is that the real data on the amount of plastic produced and put on the market cannot be obtained. Errors in this data also cause deviations in the recovery rates.

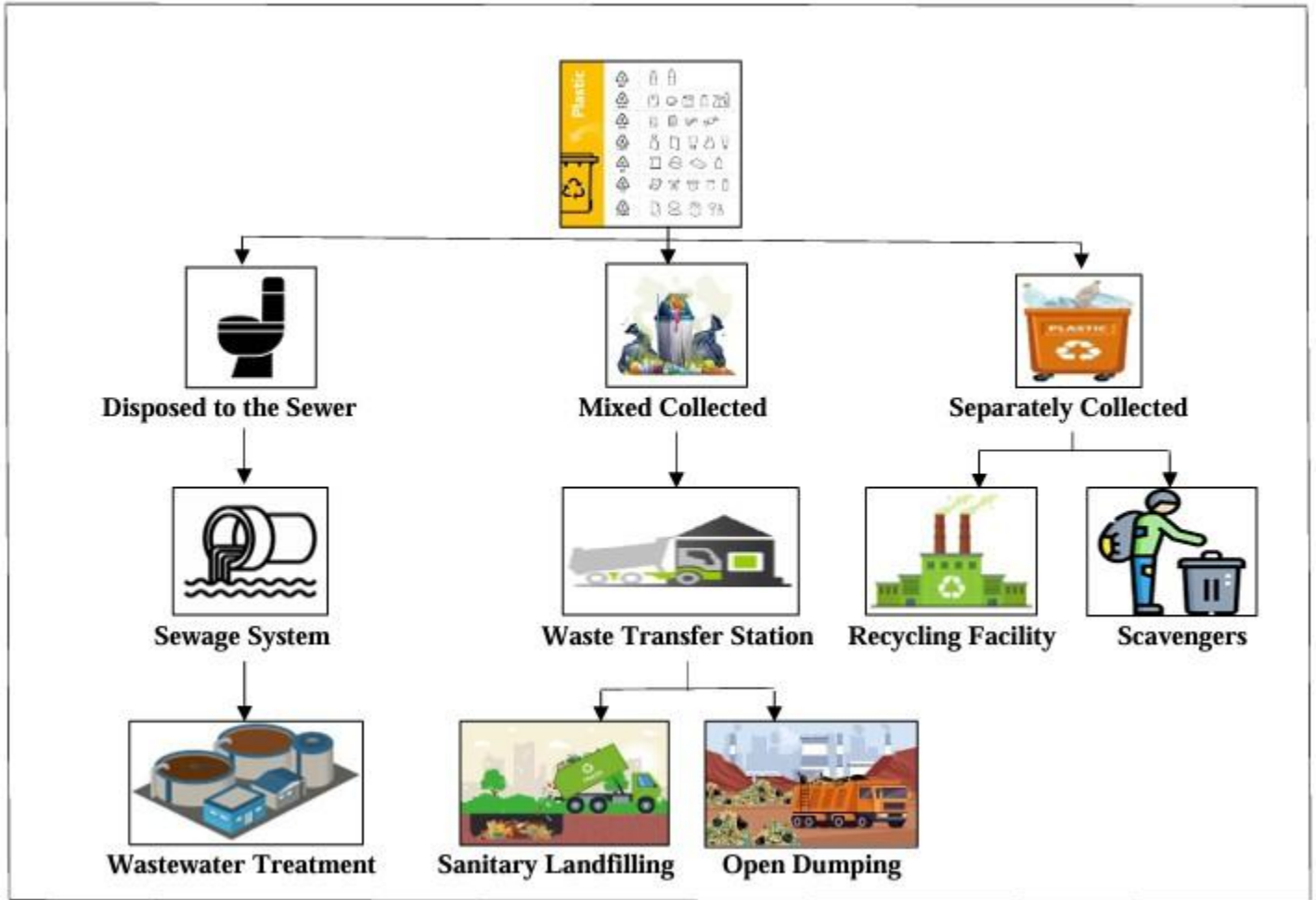


**Figure 3.** Change in the amount of plastic waste recycled in Samsun (tons)

Packaging wastes generated in Samsun are collected separately at source within the scope of the “Packaging Waste Control Regulation” and studies are carried out by the municipality to develop separate collection studies at source. The packaging wastes generated are collected by environmentally licensed companies and recycled into the economy by recycling facilities. In addition, there are economic enterprises that produce packaging in the province and supply packaging to economic enterprises that put it on the market.

Zero waste is the conservation of all resources through the responsible production, consumption, reuse and recovery of products, packaging and materials, without discharge into the soil, water or air, without burning, which poses a threat to the environment or human health. The most important component of zero waste implementation in cities is local governments. Zero Waste Europe brings together and represents local governments in Europe that are clearly committed to the goal of continuously reducing waste generation and improving separate collection of waste, thus redesigning the relationship between people and waste (Ding et al., 2021).

Plastic waste management can be carried out with various methods (Figure 4). Scientists accept a hierarchy among the methods to minimize the environmental damage of plastic waste. First, it is aimed to reduce plastic waste, and therefore plastic consumption and production, then to reuse and recycle the produced plastic waste, and as a last resort, to recover energy from plastic waste. Within the framework of the zero waste principle, it is necessary to establish a similar hierarchy not only for plastic waste but for all waste.



**Figure 4.** Disposal cycle of plastic waste in Samsun

The waste management hierarchy is an important guide for the protection of resources, prevention of environmental pollution and establishment of a sustainable waste management system. Ensuring that waste is prevented before it is formed is the first preferred step of the hierarchy. The unavoidable part should be evaluated by reusing or recycling. In cases where reusing and/or recycling is not possible, the energy recovery alternative is evaluated. According to the Packaging & Packaging Waste Directive numbered 94/62/EC, the new targets determined for the recycling of packaging waste are 65% by the end of 2025 and 70% by the end of 2030. In addition, for the first time, an article was included regarding the reduction of plastic bag use (the number of plastic bags used per person per year should not exceed 40 by the end of 2025) (URL-3).

The European Commission attaches great importance to the reduction of single-use plastic use and has published the Directive on Reducing the Environmental Impact of Certain Plastic Products with the regulation numbered 2019/904. According to the directive, at least 25% recycled plastic should be used in PET bottle

production by 2025 and at least 30% by 2030. An article was included regarding the separate collection of beverage packaging up to three liters by 77% by 2025 and 90% by 2029, and it was stated that this target could be achieved with a deposit refund system and/or a system to be established under Extended Producer Responsibility. The same directive also includes provisions on restricting the supply of single-use plastics (plates, cups, forks, spoons, knives, stirrers, straws, cotton buds, etc.) to the market (URL-3).

Instead of importing plastic waste, Turkey should focus on the separation and recycling of its own plastic waste. Administrative measures should be taken to reduce the amount of plastic waste and the public should be encouraged in this regard. Again, encouraging and facilitating practices should be implemented for the separation of plastic waste. In addition, importing plastic waste of unknown quality and standards leads to the production of low-quality products domestically. In addition, since the additives they contain, their properties and quantities are not known, introducing a standard for imported waste plastics will be beneficial in terms of quality, health and environmental problems.

#### **4. Conclusion**

The priority in the waste management hierarchy is reduction. Especially in European countries, banning single-use plastics and imposing extra taxes on plastic packaging is a subject of discussion. Plastic bags have been banned in many countries, and in our country, a paid bag application has been started, thus encouraging people to use the same bags over and over again. Of course, charging bags alone is not a solution on its own. Although banning is not a solution, it is obvious that charging or extra taxation makes a significant contribution to reduction. The entire process in sustainable waste management starts with ensuring that plastic packaging is disposed of in separate containers after its lifespan ends and collected separately. It is observed that most local municipalities in our country do not have any work or investment for separate containers. In addition, it is observed that wastes thrown in separate containers are collected by packaging waste collection vehicles by mixing metal, paper, plastic, etc. together. Although municipalities have initiated advanced studies within the scope of zero waste projects, studies are still incomplete. More advanced studies should be conducted on these issues, serious bans should be imposed on waste issues, and people should be made more aware of these issues.



## References

- Aslan, R. (2018). Mikroplastikler: hayatı kuşatan yeni tehlike. *Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi*, 6(66), 61-67.
- Ding, Y., Zhao, Jun, Liu, J.W., Zhou, J., Cheng, L., Zhao, Jia, Shao, Z., Iris, Ç., Pan, B., Li, X., Hu, Z.T. (2021). A review of China's municipal solid waste (MSW) and comparison with international regions: Management and technologies in treatment and resource utilization. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126144.
- Gourmelon, G. (2015). Global plastic production rises, recycling lags, *Vital Signs: Global Trends That Shape Our Future*, Worldwatch Institute, (27), 1-7.
- Jambeck, J.R., Geyer, R., Wilcox, C., Seigler, T.R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., Law, K.L. (2015). Pastic waste inputs from land into the ocean. *Marine Pollution Bulletin*, 347(6223), 768-770.
- Obebe S.B., Adamu A.A. (2020). Plastic Pollution: Causes, Effects and Preventions. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology*, 4 (12), 85-95.
- OECD (2022). Global Plastics Outlook: Economic Drivers, Environmental Impacts and Policy Options, OECD Publishing, Paris.
- URL-1. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/ced/icerikler/samsun-ilcdr-2023-20241016124744.pdf> (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2024)
- URL-2: <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri> (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2024).
- URL-3: <https://www.legislation.gov.uk/eudr/2008/98/contents> (Erişim Tarihi: 10 Kasım 2014)

**MATEMATİK ÖĞRETİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİNE KURAMSAL BİR BAKIŞ<sup>1</sup>****Prof. Dr. Osman BİRGİN****ORCID: 0000-0003-3460-2731****osman.birgin@usak.edu.tr****Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye****Zekiye RESİL****ORCID: 0000-0002-6142-9770****zekiyesil@hotmail.com****Milli Eğitim Bakanlığı, Ali Çetinkaya Ortaokulu, Afyonkarahisar, Türkiye****Özet**

Dijital teknoloji çağındaki gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da köklü değişimlere neden olmaktadır. Öğrenme-öğretme ortamlarında bilgisayarların, akıllı tahtaların ve diğer dijital teknolojilerin artmasıyla bu değişimler yaygınlaşmakta ve mobil öğrenme, çevrimiçi öğrenme, karma öğrenme gibi çeşitli modeller karşımıza çıkmaktadır. Bu sayede öğrenenlerin bilgiye erişim yolları çeşitlenmekte, zaman ve mekân sınırlaması azalarak öğrenme süreci bireysel ve esnek bir yapıya dönüşmektedir. Bu teknolojik gelişmelerin eğitime sağladığı katkılardan biri de Ters Yüz Öğrenme (TYÖ) modelidir. TYÖ modeli, geleneksel öğretim yöntemlerinde kullanılan sınıf içi ve sınıf dışı etkinliklerin yer değiştirmesi esasına dayanır. Yani, öğrenciler öğrenme süreçlerini sınıf dışında gerçekleştirirken, öğrendiklerini pekiştirme ve uygulama faaliyetleri sınıf ortamında yapılmaktadır. Bu çalışmada son yıllarda matematik öğretiminde ön plana çıkan TYÖ modeli farklı açılardan ele alınmaktadır. Çalışmada, TYÖ modelinin temel özellikleri, TYÖ modeli ile geleneksel öğrenme modelinin karşılaştırılması, TYÖ modelinin avantajları ve dezavantajları ile sınıf içi uygulamalarda dikkat edilmesi gereken noktalar alanyazın sonuçlarına dayalı ele alınmıştır. Ayrıca, matematik eğitimi kapsamında yapılan bazı araştırma sonuçlarının incelenmesi yapılarak öneriler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik eğitimi, teknoloji destekli öğretim, ters yüz öğrenme, teknoloji

<sup>1</sup>Bu bildiri, ikinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## A THEORETICAL PERSPECTIVE ON THE FLIP LEARNING MODEL IN MATHEMATICS TEACHING\*

### Abstract

Developments in the age of digital technology are causing radical changes in education, as in any other field. With the increase in computers, smart boards and other digital technologies in learning and teaching environments, these changes are becoming widespread and various models such as mobile learning, online learning, and blended learning are emerging. In this way, learners' access to information is diversified, time and space limitations are reduced, and the learning process becomes individualized and flexible. One of the contributions of these technological developments to education is the flipped learning (FL) model. The FL model is based on the principle of replacing the in-class and out-of-class activities used in traditional teaching methods. In other words, while students carry out their learning processes outside the classroom, the reinforcement and application activities of what they have learned are carried out in the classroom environment. This study examines the FL model, which has come to the fore in mathematics education in recent years, from different perspectives. In the study, the comparison of the FL model with the traditional learning model, the advantages and disadvantages of the FL model and the points to be considered in classroom applications are discussed based on the results of the literature. In addition, some research findings from the field of mathematics education are reviewed and suggestions are made.

**Keywords:** Math education, technology-supported instruction, flipped learning, technology

## 1. GİRİŞ

Dijital teknoloji çağındaki ilerlemeler her alanda olduğu gibi eğitim alanında da köklü değişimlere sebep olmaktadır. Öğrenme-öğretme ortamlarında bilgisayarların ve akıllı tahtaların artmasıyla bu değişimler yaygınlaşmakta ve mobil öğrenme, çevrimiçi öğrenme gibi çeşitli modeller karşımıza çıkmaktadır. Teknolojik ilerlemelerin eğitim alanına kazandırdığı modellerden birisi de Ters Yüz Öğrenme (TYÖ) modelidir. Bu çalışmada uluslararası literatürde “flipped learning”, “flipped classroom” yada “inverted classroom” şeklinde adlandırılan TYÖ modeli açıklanmıştır.

TYÖ modeli, geleneksel sınıf uygulamalarının tersine çevrildiği pedagojik bir modeldir. Bu model, ilk olarak 2007’de Jonathon Bergmann ve Aeron Sams tarafından Amerika’da çalıştıkları lisede farklı sebeplerle derslerini kaçıran öğrencilerin öğrenmelerini telafi etmek için anlatacakları konuları önceden video kayda alması ve ders öncesi öğrencileriyle paylaşımlarıyla ortaya çıkmıştır (Sams ve Bergmann, 2015). TYÖ, öğrenci merkezli yaklaşımı benimseyen ve öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden yapılandırmacı eğitim anlayışına dayanmaktadır (Bolat, 2016). Bu model, öğrencilerin ders içeriğini evde öğrenmelerini ve sınıf ortamında bu bilgileri uygulamalı etkinliklerle pekiştirmelerini sağlar. Hayırsever ve Orhan, TYÖ modelinin, öğrencilerin derse aktif katılımını artırarak öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirdiğini vurgulamaktadır (Hayırsever ve Orhan, 2018). Aynı zamanda TYÖ modeli, öğretmenlerin ders içeriğini zengin ve erişilebilir materyallerle sunmalarına imkân verirken, öğrencilerin de daha kalıcı öğrenme çıktıları elde etmelerine olanak sağlamaktadır (Yıldız, Kıyıcı ve Altıntaş, 2016). Öğrenciler TYÖ modeli ile okul dışında çeşitli bilgi ve iletişim teknolojileri aracılığıyla sunulan içerikleri öğrenmekte ve sınıf içindeki etkinliklerde akranlarıyla etkileşimde bulunarak bilgilerini pekiştirmektedirler (Karamuk-Eskiköy, 2023). Bu durum, öğrencilerin öğretmen merkezli yaklaşımlardan uzaklaşıp öğrenme süreçlerinde daha aktif bir rol üstlenmelerini sağlamaktadır. TYÖ modeli, özellikle yükseköğretim ve K-12 eğitim düzeylerinde farklı ihtiyaçlara göre uyarlanmış programlarla uygulanmaktadır (Ulucan ve Sekin, 2023). Ayrıca, öğrenmenin bireyselleştirilmesi, bu modelin en önemli pedagojik kazanımlarından biri olarak kabul edilmektedir (Bishop ve Verleger, 2013).

Bu çalışma, geleneksel sınıf uygulamalarının tersine çevrildiği TYÖ modelini matematik eğitimi bağlamında irdelemeyi amaçlamaktadır. Bu bağlamda TYÖ modelinin tanımı ve bileşenleri, TYÖ modeli ile geleneksel öğrenme modelinin karşılaştırılması, TYÖ modelinin avantajları ve dezavantajları tartışılmaktadır. Bununla birlikte matematik eğitiminde TYÖ modeli ile ilgili bazı araştırma sonuçlarına yer verilmektedir.

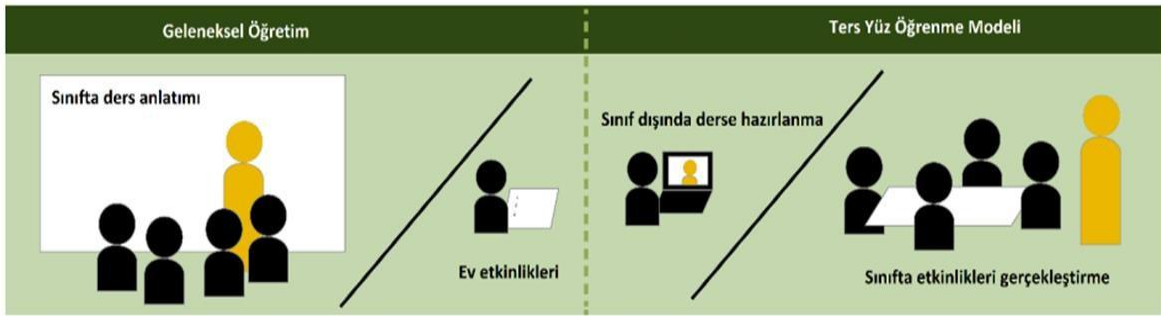
## 2. YÖNTEM

Bu çalışmada TYÖ modelinin tanımı ve bileşenlerine dair açıklamalar alanyazındaki çalışmalar temel

alınarak açıklanmaktadır. Bunun yanında matematik öğretiminde TYÖ modeli kapsamında yapılmış çalışmalar doküman incelemesi yönteminden yararlanılarak incelenmiştir.

### 2.1. TYÖ Modeli Nedir?

TYÖ modeli, odak noktasını sınıf içi eğitimden sınıf öncesi hazırlığa kaydırarak geleneksel öğretim dinamiklerini yeniden yapılandıran, öğrencilerin sınıf dışında video dersler ve diğer öğretim materyalleri gibi içeriklerle etkileşime girmesine imkân veren yenilikçi bir modeldir. Başka bir deyişle, ev ödevleri ile derste kullanılan materyallerin birbirleriyle yer değiştirmesi sonucunda derste işlenecek konuların öğrenciler tarafından sınıfa gelmeden önce evde ya da başka bir platformda öğrenilmesi ve bunun sınıfta sürdürülmesine dayanan bir modeldir (Özbay ve Sarıca, 2019). Sınıfta yüz yüze eğitim tamamlandıktan sonra kullanılan videolar ya da platformlar sayesinde öğretim devam ettirilebilmektedir (Hayırsever ve Orhan, 2018). TYÖ modeli ile geleneksel öğretim modelini karşılaştırıldığı bir görsel Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. TYÖ modeli ile geleneksel öğretimin karşılaştırılması

Şekil 1 incelendiğinde, geleneksel öğretimde konular sınıfta öğretmen tarafından anlatılmakta ve yapılacak etkinlikler ev ödevi şeklinde bırakılmaktadır. TYÖ modelinde ise konular dersten önce çevrimiçi ortamlar kullanılarak öğrencilerle paylaşılıp konuların önceden izlenilmesi sağlanmakta, sınıfta ise destekleyici etkinlikler grup şeklinde gerçekleştirilmektedir.

TYÖ modelinde öğrenci merkezlik ve bireysel öğrenme öne çıkmaktadır (Karamuk-Eskiköy ve Kaban, 2023). Bergmann ve Sams’a göre TYÖ modeli videoların yanında farklı unsurları da içinde barındıran bir modeldir (Sams ve Bergmann, 2015). TYÖ modelinde öğrenciler konularda kendi hızlarına göre ilerlemekte, videoları istediği yer ve zamanda eşzamanlı olmadan izleyip durdurabilmektedir (Kozikoğlu ve Camuşcu, 2019).

TYÖ modelinde, temel bilgiler sınıf dışında öğrenilirken sınıf ortamında tartışma, uygulama, problem çözme ve oluşturma gibi daha üst düzey beceriler kazanmaya yönelik uygulamalar gerçekleştirilir (Yıldırım-Yakar, 2021). TYÖ modeli ile ders içerikleri öğrenenlere eşzamanlı olmayan uygulamalarla sunulup

diledikleri yer ve zamanda öğrenme imkânı verilmektedir. Ders içeriklerini kendi hızlarında öğrenmeleri, öğrenme sürecinin daha kalıcı hale gelmesine katkıda bulunmaktadır (Talan ve Gülseçen, 2019). Ayrıca modelde öğrenciler ödev, araştırma gibi öğrenmeyi pekiştiren uygulamaları sınıf içerisinde öğretmen rehberliğinde akranlarıyla birlikte yaptıkları için yanlış ya da eksik bir şey yaptıklarından anında geri bildirim alabilmektedirler (Hayırsever ve Orhan, 2018).

TYÖ modelinde çok aşamalılık söz konusudur. Yani öğrenciler sadece bilgileri tek başına öğrenen konumunda değildir. Aynı zamanda farklı becerilerden problem çözme, işbirliği ve tam öğrenme süreçlerini de gerçekleştirmiş olurlar. TYÖ modelinde veliler de sürece dâhil edilebilmektedir. Bu sayede veliler çocuklarının güçlü ve zayıf yönlerini kolaylıkla görebilirler. Bergmann ve Sams'a (2012) göre veliler TYÖ modeli sayesinde öğrenme sürecini daha etkin bir şekilde gözlemleme fırsatına sahip olurlar.

## 2.2. TYÖ Modelinin Temel Bileşenleri

TYÖ modeli, öğrenci katılımı ve öğrenme sonuçlarını iyileştirmek için tasarlanmış birkaç temel ilke üzerine kurulmuştur. Araştırmacılar ve eğitimciler, FLIP kelimesinin baş harflerini oluşturan dört ana unsuru belirlemiştir (Bergmann ve Sams, 2015). Bu bileşenler kısaca şöyledir:

*Esnek Öğrenme Ortamı:* TYÖ modelinin önemli bir ilkesi, esnek öğrenme ortamının sürdürülmesidir. Bu esneklik, öğrencilerin ders içeriğiyle etkileşime girebileceği çeşitli yöntemlere imkân tanır. Fiziksel sınıf ortamı, öğrenme hedeflerini gerçekleştirmek için grup çalışmaları, tartışmalar ve diğer etkileşimli etkinlikleri kolaylaştırmak için yeniden düzenlenebilir.

*Öğrenme Kültürü:* TYÖ modeli ile öğretim yapılan bir sınıfta, öğrencilerin derse aktif katılımı ve öğrenme sorumluluğu almalarının teşvik edildiği bir ortam yaratmak esastır. Bu öğrenme kültürü, yapılandırmacı eğitim teorileriyle uyumlu olarak iş birliğini, yeniliği ve iletişimi vurgular.

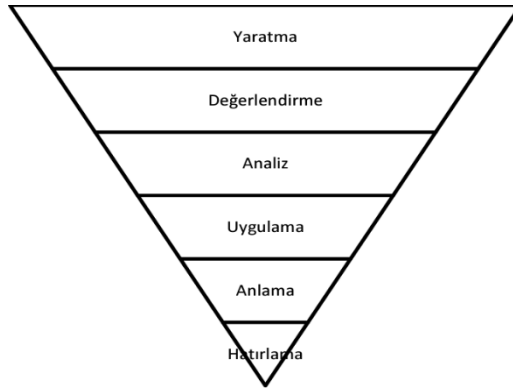
*Kasıtlı İçerik Geliştirme:* Eğitimciler, öğrencilerin dersten önce materyalle anlamlı bir şekilde etkileşime girmesini sağlayarak öğrenme hedefleriyle uyumlu içerikleri dikkatlice düzenlemeye ve oluşturmaya teşvik edilir.

*Profesyonel Eğitimci:* Son olarak, TYÖ modelinde eğitimciler için sürekli mesleki gelişim esastır. Öğretmenler, aktif öğrenmeyi kolaylaştırmak ve öğrencileri etkili bir şekilde meşgul etmek için stratejiler ve araçlarla donatılmalıdır. Bu, öğrencilerin içerikle ve birbirleriyle etkileşimini artıran çeşitli öğretim yöntemlerini kullanma ve teknolojilerinin nasıl birleştirileceği konusunda eğitimci bilgisini içerir.

Eğitimciler bu prensipleri öğrenme ortamlarına entegre ederek, öğrenciler için eleştirel düşünme, derse aktif katılım ve anlamlı öğrenmeyi teşvik eden ve sonuçta daha iyi akademik sonuçlara uzanan ters yüz sınıf ortamı oluşturabilirler.

### 2.3. TYÖ Modeline Göre Bloom Taksonomisi

Geleneksel öğrenme modelinde Bloom taksonomisi aşağıdan yukarıya doğru gerçekleştirilmektedir. TYÖ modelinde ise yukarıdan aşağıya doğru ele alınmaktadır. Bloom taksonomisi Şekil 2’de yer almaktadır (Lin, 2021).



Şekil 2. TYÖ Modeline Göre Bloom Taksonomisi

TYÖ modelinde hedeflenen kazanımlar öğrencilere alt düzeylerden ziyade üst düzeylerden başlanılarak kazandırılmaktadır. TYÖ modeli, öğrencilere uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma düzeylerindeki davranışların kazandırılmasını sağlayacak niteliktedir. TYÖ modelinde temel düzeyler olan hatırlama ve anlamaya ilişkin öğrenmeler sınıf dışında gerçekleştirilirken üst düzey öğrenmeler olan uygulama, analiz, sentez, değerlendirme ve yaratma ise sınıf içerisinde gerçekleşir (Hayırsever ve Orhan, 2018).

### 2.4. TYÖ Modelinin Avantajları ve Dezavantajları

Birçok araştırma (Aydın ve Demirer, 2017; Bergmann ve Sams, 2012; Bishop ve Vergeler, 2013; Fulton, 2012; Yaman ve Çakır, 2018; Zownorega, 2013), TYÖ modelinin sunduğu avantajlardan bahsetmişlerdir. Bu avantajlardan bazıları şunlardır:

- Öğrenenlerin bireysel özelliklerini dikkate alarak öğrenme fırsatı sunar.
- Öğrenenlere dersleri tekrar izleme fırsatı sunar.
- Öğrencilerin sınıf uygulamalarında daha fazla etkinlik yaparak aktif katılımını sağlar.
- Öğrencilere kendi öğrenme sürecini yönetme imkânı tanır.



- Öğrencilerin sınıf içinde anlamadıkları konularda öğretmene danışarak anlık dönüt almalarını sağlar.
- Öğrencilerde grup çalışmaları sayesinde akran işbirliğini geliştirir. Akran öğretimi sayesinde öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirirken sosyalleşmelerine de imkân tanır.

TYÖ modelinin sunmuş avantajlarının yanında dezavantajları da vardır. Bu dezavantajlardan bazıları kısaca şu şekildedir (Bishop ve Verleger, 2013; Fulton, 2012; Talbert, 2012; Tucker, 2012):

- TYÖ modeli için gereken bilgisayar ve internet erişimi gibi teknolojik cihazlara öğretmen ya da öğrenciler sahip olmayabilir.
- Sınıf dışı uygulamalarda öğrenci tek başına eksik ya da hatalı öğrenme sorunlarıyla karşılaşabilir.
- Öğrencilerin sınıf dışı öğrenme süreci kontrol edilemeyebilir.
- Öğrencilerin sınıf dışında tamamlaması gereken ödevleri kendilerinin yapıp yapmadığı kontrol edilemeyebilir.
- Öğrenme sorumluluğunu alamayan öğrenciler süreçte zorlanabilirler.
- Sınıf dışında videoyu ve diğer çalışmaları yalnız yapan öğrenci öğretmeniyle veya arkadaşlarıyla etkileşim kurmaktan uzaklaşabilir.
- Derse hazırlık sürecinde yapılan planlama, video ve diğer materyal hazırlıkları öğretmenin teknik bilgisini gerektirir ve zaman alır.
- Öğrenciler sınıf dışı materyalleri ve videoları tamamlamak için yeterli motivasyona sahip olmayabilir. Bu durum sınıf içi etkinliklerin verimliliğini düşürebilir.

### 2.5. Matematik Eğitiminde TYÖ Modeli Kapsamında Yapılan Bazı Araştırmalar

Alanyazın incelendiğinde son yıllarda eğitim alanında TYÖ modeli ile ilgili yapılan araştırmalar artış göstermektedir. Benzer şekilde ülkemizde matematik eğitiminde TYÖ modeli ile ilgili çalışmalar gün geçtikçe artmaktadır. Bu çalışmaların bazıları kısaca şöyledir:

Güç (2017), Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarda İşlemler konusunun öğretiminde TYÖ modelinin 7. sınıf öğrencilerinin başarıları ve derse yönelik tutumları üzerine etkisini incelemiştir. Karma yöntemin kullanıldığı araştırmanın nicel boyutunda yarı deneysel desen, nitel boyutunda ise yarı yapılandırılmış görüşme kullanılmıştır. Toplam 52 öğrenci ile yapılan araştırma sonucunda akademik başarıda deney grubu lehine artış

olduğu fakat matematik dersine yönelik tutumda anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler sonucunda modele yönelik görüşlerin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Bolatlı (2018), mobil uygulamayla desteklenmiş TYÖ modelinin ortaokul öğrencilerin çokgenler konusunda akademik başarısına etkisini ve iş birlikli öğrenme ile ilgili öğretmen görüşlerini araştırdığı deneysel çalışmasında toplam 88 öğrenci ile 2 hafta süresince karma yöntemle araştırma yapmıştır. İşbirlikli öğrenme ve TYÖ modelinin öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği ve derse katılımı artırdığı sonucuna ulaşmıştır. İşbirlikli öğrenme ortamının harmanlanması öğrencilerin derse olan ilgisini, motivasyonunu, derse katılımını arttırdığı tespit edilmiştir.

Kaya (2018), matematik öğretiminde TYÖ modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisini incelemektedir. Yarı deneysel desenle yaptığı çalışmaya toplam 36 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Altı hafta süreyle yaptığı deneysel çalışma sonucunda modelin matematik öğretiminde kullanılmasının derse katılıma olumlu etkileri olduğunu belirlemiştir.

Akdeniz (2019), TYÖ modeli ile öğretimde 7. sınıf öğrencilerin akademik başarı, tutum ve öğrenme kalıcılığı üzerine etkisini incelemiştir. 10 hafta süren araştırma da karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 7. sınıf düzeyinde öğrenim gören 43 kişi oluşturmaktadır. Uygulama sonucunda deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur. Modelin tutum ve kalıcılık değişkeni üzerindeki etkisi incelendiğinde ise anlamlı bir farklılığın oluşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin genel olarak modele yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları görülmüştür.

Bulut (2019), Oran-Orantı konusunda TYÖ modelinin yedinci sınıf öğrencilerin Yenilenmiş Bloom Taksonomisi bağlamında alt ve üst düzey öğrenmeleri ve öğrenci görüşleri üzerine etkisini incelemiştir. Eylem araştırması ile yürütülen çalışmada yarı deneysel araştırma deseni ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının alt düzey sorulardan elde ettiği puanlar arasında anlamlı bir fark bulunmazken üst düzey sorularda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Deney grubu öğrencilerinin TYÖ modeline yönelik görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Kalafat (2019), Cebirsel İfadeler ve Denklemler konusunda TYÖ modelinin kullanılmasının öğrencilerin matematik başarıları üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma yarı deneysel desenle 6 hafta süresince toplam 54 kişi olan 7. sınıf öğrencileriyle sürdürülmüştür. Araştırma sonucunda akademik başarıda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Aydın (2020), 7. sınıf öğrencilere Tam sayılarla işlemler konusunun öğretiminde TYÖ modelinin kullanılmasının akademik başarı ve öğrenci görüşlerine etkisini incelemiştir. Karma araştırma yöntemi

kullanılarak yarı deneysel desen ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Toplam 45 kişilik grupta yapılan araştırma sonucunda TYÖ modelinin öğrencilerin akademik başarısı üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturmamıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen veriler öğrencilerin modele yönelik olumlu görüşlere sahip olduğunu ortaya koymuştur.

Çakıroğlu (2020), 8. sınıf Üçgenler ve Eşlik ve Benzerlik konusunda TYÖ modelinin kullanılmasının öğrenci deneyim ve görüşlerine etkisini incelemiştir. Durum çalışması yöntemiyle 26 öğrenci ile 6 hafta süren araştırma sonucunda öğrenci iletişim becerilerinde olumlu bir değişim yaşandığı, derse katılımın arttığı ve öğrencilerin matematiğe yönelik önyargılarının azaldığı görülmüştür. Öğrencilerin modele yönelik olumlu görüşlere sahip oldukları ve modelin öğrenme sürecinde kullanılmasını istedikleri belirlenmiştir.

Pehlivan (2020), 9. sınıf matematik dersi kümeler konusunun TYÖ modeli dayalı öğretimin akademik başarı, güdülenme ve öğrenme stratejilerine etkisini incelemiştir. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada 9. sınıf düzeyinde öğrenim gören 38 kişi çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve güdülenme açısından anlamlı bir fark olmadığı, fakat öğrenme stratejileri açısından deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu görülmüştür.

Arslan (2021), 5.sınıf “kesirler ve kesirlerle işlemler” konusunun öğretiminde TYÖ modelinin uygulanmasının öğrencilerin akademik başarısı ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisini incelemiştir. Araştırmada karma yöntemle yarı deneysel desen ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Toplam 97 öğrencinin oluşturduğu çalışma yedi hafta sürmüştür. Araştırma sonucunda deney grubunun lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin modele yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu görülmüştür.

Matematik eğitimi alanında Türkiye’de TYÖ modeline dayalı yapılan çalışmalarda TYÖ modelinin öğrenci başarısı (Arslan, 2021; Güç, 2017; Gürer, 2023; Ilgın- Özben, 2022; Koç-Deniz, 2019; Zengin, 2017), tutum (Ilgın-Özben, 2022; Özdemir, 2019; Tekin, 2018 ), derse katılım (Çevikbaş, 2018; Kaya, 2018), kalıcılık (Özdağ, 2023; Yarım vd., 2023; Takan, 2023; Zengin, 2017) ve motivasyonları (Genç ve Aydın, 2023; Özpınar, Aydoğan-Yenmez ve Gökçe, 2016; Yorgancı, 2020) üzerinde olumlu etki yaptığı belirlenmiştir. Buna karşın bazı araştırmalarda (Aydın, 2020; Pehlivan, 2020; Takan, 2023) TYÖ modelinin öğrenci başarısı üzerinde anlamlı fark oluşturmadığı saptanmıştır. Bununla birlikte araştırmalar TYÖ modelinin öğrencinin ilgisini çekme, derse aktif katılım sağlama (Akdeniz, 2019; Tekin, 2018; Türkoğlu, 2021), problem çözme ve yansıtıcı düşünme becerisi (Koç-Deniz, 2019) ve eleştirel düşünme ve akran işbirliğini artırma (Pehlivan, 2020), matematik kaygısını azaltma (Özdemir, 2016) bakımından katkı sağladığını göstermiştir. Matematik

öğretiminde öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden bu model, özellikle problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağladığı belirlenmiştir (Yılmaz ve Gök, 2024).

### 3. SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

TYÖ modeli, doğrudan anlatımın sınıf ortamından bireysel çalışma ortamına kaydırılmasıyla, sınıf zamanının öğretmen rehberliğinde daha etkileşimli ve dinamik hale getirildiği, öğrencilerin ileri düzey düşünme becerilerini aktif olarak kullandıkları öğrenci odaklı bir pedagojik yaklaşım olarak tanımlanabilir (Ters Yüz Öğrenme Ağı (FLN), 2014). TYÖ modelinin matematik öğrenme üzerindeki etkisi yapılan birçok araştırmayla (Altunöz, 2023; Ayanoğlu, 2022; Çınar, 2023; Türkoğlu, 2021; Yorgancı, 2020) ortaya konulmuştur. Öğrenci merkezli olmasıyla öğrencinin öğrenmeyi öğrenmesine odaklanma, zaman ve mekândan bağımsız kendi hızında öğrenmesine imkân tanımaktadır. Sınıf ortamında da öğrencinin aktif olarak sürece katılımını sağlamaktadır.

TYÖ modeli geleneksel öğrenme modeline göre birçok avantaj sunmaktadır. Geleneksel derslerde sınıf içi zaman büyük ölçüde ödev kontrolü ve yeni konu anlatımına ayrılırken, ters yüz öğrenmede öğrenciler ders öncesinde bireysel olarak çalışmakta ve sınıfta problem çözme ve eleştirel düşünme gibi aktivitelere daha fazla zaman ayırmaktadırlar. Bu model, öğrencilerin sorumluluk almasını sağlarken öğretmenin bireyselleştirilmiş etkinlikler hazırlamasına imkân vermekte ve esnek bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Buna karşın, TYÖ modeli teknolojik altyapı ve öğrenci motivasyonu gerektiren bir modeldir. Bunun yanında TYÖ modeli teknolojik altyapı gereksinimi, öğrencilerin hatalı öğrenme riskleri ve öğretmenlerin hazırlık sürecinin artması ve mesleki bilgi ve deneyim gerektirmesi gibi bazı sınırlamaları vardır.

Ülkemizde yapılan birçok araştırma sonuçları TYÖ modelinin matematik eğitiminde uygulanması, öğrenci başarısını artırma ve kavramsal öğrenmeyi destekleme açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte matematik eğitiminde TYÖ modelini farklı açılardan ele alan araştırmalar yapılması gerekmektedir.

#### ***Bilgilendirme***

Bu çalışma, ikinci yazarın birinci yazar danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## KAYNAKÇA

- Ağırman, N. (2023). *Ters yüz sınıf modelinin ilköğretimde uygulanabilirliğinin incelenmesi: Üçüncü sınıf matematik dersi örneği* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Akdeniz, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Altunöz, M. (2023). *Analitik geometri alt öğrenme alanının öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Arslan, U. (2021). *Ters yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ayanoğlu, P. (2022). *Ters yüz edilmiş öğrenme ortamında gerçekleştirilen türev öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının kavramsal ve işlemsel bilgileri üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Aydın, B., & Demirel, V. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: İçerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57-82.
- Aydın, H. (2020). *Ters-yüz edilmiş sınıf modelinin tam sayılarda işlemler konusunun öğreniminde akademik başarıya etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE National Conference Proceedings* (Vol. 30, No. 9, pp. 1-18).
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013, Haziran). The flipped classroom: A survey of the research. *120th ASEE Annual Conference & Exposition*, Atlanta, GA.
- Bolat, Y. (2016). The flipped classes and education information network (EIN): Ters yüz edilmiş sınıflar ve eğitim bilişim ağı (EBA). *Journal of Human Sciences*, 13(2), 3373-3388.
- Bolatlı, Z. (2018). *Mobil uygulama ile desteklenmiş ters-yüz öğretim ortamı kullanan öğrencilerin akademik başarılarının ve işbirlikli öğrenmeye yönelik görüşlerin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Bulut, R. (2019). *Oran-orantı konusunun öğretiminde ters yüz sınıf modelinin etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
- Çakır, E., & Yaman, S. (2018). Ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin fen başarıları ve bilgisayarca düşünme becerileri üzerine etkisi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 1-21.
- Çakıroğlu, N. (2020). *8. sınıf matematik dersinde kullanılan ters yüz sınıf uygulamalarına ilişkin öğrenci deneyim ve görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Çevikbaş, M. (2018). *Ters-yüz sınıf modeli uygulamalarına dayalı bir matematik sınıfındaki öğrenci katılım sürecinin incelenmesi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çınar, M. (2023). *İlkokul 4. sınıf matematik dersinde ters yüz sınıf modelinin öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi, Erzincan.
- Flipped Learning Network [FLN]. (2014). The four pillars of F-L-I-P. Erişim adresi: <http://flippedlearning.org>

- Fulton, K. P. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning & Leading with Technology*, 39(8), 12-17.
- Genç, G., & Aydın, Z. E. (2023). Oyun entegreli tersine sınıf uygulamasının ilkökul 3. sınıf öğrencilerine etkisi. *Öğretmen Eğitimi ve Yaşam Boyu Öğrenme Dergisi*, 5(2), 524-537.
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Gürer, Ö. (2023). *Kesirlerle işlemler konusunda ters yüz sınıf uygulamasının öğrencilerin başarılarına ve matematik motivasyonuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Hayırsever, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596.
- Ilgın-Özben, D. (2022). *Ters yüz sınıf modelinin ilkökul matematik dersi öğretimine etkisi: Karma yöntem araştırması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Kalafat, H. Z. (2019). *Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kara, M., & Yıldız, D. (2019). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin etkileri: Bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 44(198), 113-130.
- Karadağ, R., & Keskin, S. S. (2017). The effects of flipped learning approach on the academic achievement and attitudes of the students. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(6), 158-168.
- Karadoğan, E. (2022). *Ters yüz öğrenme modelinin dokuzuncu sınıf matematik dersini öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Karamuk-Eskiköy, Z., & Kaban, A. L. (2023). İngilizce öğretmenlerinin ters yüz öğrenme modeline ilişkin görüşleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 77-114.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249.
- Koç Deniz, H. (2019). *Matematik dersinde oyun ve etkinlik destekli ters yüz sınıf modelinin öğrenci başarısına, problem çözme ve problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kozikoğlu, İ., & Camuşcu, K. (2019). Ortaokul öğrencilerinin ters yüz öğrenme hazırbulunuşlukları ile araştırma/sorgulamaya yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Yaşadıkça Eğitim*, 33(2), 187-201.
- Lin, Y. (2021). An analysis of the flipped classroom based on Bloom's taxonomy of the educational objectives. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.211220.116>
- Özbay, Ö., & Sarıca, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348.
- Özdağ, R. A. (2023). *Matematik öğretiminde çevrimiçi ters yüz sınıf modelinin başarı, kalıcılık ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Özdemir, A. (2016). *Ortaokul matematik öğretiminde harmanlanmış öğrenme odaklı ters yüz sınıf modeli uygulaması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.



- Özdemir, M. Ç. (2019). *Ters yüz edilmiş sınıf uygulamalarının geometri öğretiminde kullanılmasının matematik öğretmeni adaylarının geometriye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bayburt Üniversitesi, Bayburt.
- Özen Ünal, D., Yazıcı, E., & Arabacıoğlu, T. (2023). Implications from a modelling-based flipped mathematics course. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 7(15).
- Özkale, U. (2023). *Matematik öğretiminde ters yüz sınıf modeli destekli bağlam temelli öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin ilgileri, durumsal ilgileri ve akademik başarılarına etkisinin incelenmesi: Bir Y-EACT uygulaması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Özpinar, İ., Yenmez, A. A., & Gökçe, S. (2016). An application of flipped classroom method in the instructional technologies and material development course. *Journal of Education and Training Studies*, 4(12), 213-226.
- Pehlivan, F. (2020). *Dönüştürülmüş sınıflarda oyunlaştırmanın matematik başarısına, güdülenme ve öğrenme stratejilerine olan etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Sams, A., & Bergmann, J. (2015). *Flip your classroom: The workbook*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Takan, K. (2023). *Ters yüz öğrenme modeli ile işlenen 6. sınıf çarpanlar ve katlar ünitesinin öğrenci başarısına ve kalıcılığına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Talan, T., & Gülseçen, S. (2019). Dönüştürülmüş sınıf modeline ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Yükseköğretim Dergisi*, 9(3), 353-368.
- Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), 18-19.
- Tekin, O. (2018). *Ters yüz sınıf modelinin lise matematik dersinde uygulanması: Bir karma yöntem çalışması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Tucker, B. (2012). The flipped classroom. *Education Next*, 12(1), 82-83.
- Türkoğlu, H. (2021). *10. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramı bağlamında online ters yüz sınıf modelinin akademik başarıya ve tutuma etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Ulucan, M., & Sekin, V. (2023). Ters yüz öğrenme modelinin dinleme ve izleme becerisine etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(2), 846-860.
- Yarım, M. A., Ada, Ş., Morkoç, S., & Doğan Kurt, S. (2023). The effect of flipped classroom model on student achievement and motivation. *Interactive Learning Environments*, 1-12.
- Yazar, T., & Tural, Ö. (2023). Ters-yüz öğrenmenin motivasyona etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 1-22.
- Yıldırım Yakar, Z. (2021). The effect of flipped learning model on primary and secondary school students' mathematics achievement: A meta-analysis study. *Çukurova University Faculty of Education Journal*, 50(2), 1329-1366.
- Yıldız, D. G., Kıyıcı, G., & Altıntaş, G. (2016). A research into the flipped classroom in terms of the academic achievement, and views of the prospective teachers. *Sakarya University Journal of Education*, 6(3), 186-200.
- Yılmaz, T. Y., & Gök, M. (2024). Öğretmen adaylarının üstün yetenekli öğrencilere matematik öğretimi dersinde ters yüz öğrenme deneyimleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 230-255.



Yorgancı, S. (2020). Implementing flipped learning approach based on ‘first principles of instruction’ in mathematics courses. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(5), 763-779.

Zengin, Y. (2017). Investigating the use of the Khan Academy and mathematics software with a flipped classroom approach in mathematics teaching. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(2), 89-100.

Zownorega, J. S. (2013). *Effectiveness of flipping the classroom in an honors level, mechanics-based physics class* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eastern Illinois University.

## MATEMATİK EĞİTİMİNDE TERS YÜZ ÖĞRENME MODELİ KAPSAMINDA YAPILAN DENEYSEL ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK İNCELEMESİ

Prof. Dr. Osman BİRGİN

ORCID: 0000-0003-3460-2731

[osman.birgin@usak.edu.tr](mailto:osman.birgin@usak.edu.tr)

Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Uşak, Türkiye  
Zekiye RESİL

ORCID: 0000-0002-6142-9770

[zekiyeresil@hotmail.com](mailto:zekiyeresil@hotmail.com)

Milli Eğitim Bakanlığı, Ali Çetinkaya Ortaokulu, Afyonkarahisar, Türkiye

### Özet

Ters yüz öğrenme modeli (TYÖM), geleneksel öğretim yaklaşımlarına alternatif olarak ortaya çıkmış ve özellikle dijital çağda öğrenme süreçlerini daha etkin kılmayı hedefleyen pedagojik bir öğrenme modelidir. Bu çalışmanın amacı, 2014-2024 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde TYÖM kapsamında yapılan deneysel araştırmaların betimsel içerik analizini yapmaktır. Bu çalışma, doküman analizi modeli kullanılarak yürütülmüştür. Dokümanlar, TR-Dizin, YÖK Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, ERIC ve Google Akademik veri tabanları kullanılarak taranmıştır. Tarama sonucunda Türkiye’de 2014-2024 yıllarında matematik eğitiminde TYÖM’ye dayalı yürütülen 44 deneysel araştırmaya ulaşılmıştır. Veriler, tematik içerik yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda, TYÖM dayalı araştırmaların en çok karma yöntemle ve ortaokul öğrencileriyle yürütüldüğü, veri toplama aracı olarak en çok test ve ölçeklerin kullanıldığı görülmüştür. Veri analizinde daha çok t-testi, Mann Whitney U testi ve Anova testi kullanılmıştır. TYÖM dayalı deneysel uygulamasının genellikle 5 ile 8 hafta sürdüğü, uygulama sürecinde en çok çalışma kâğıtları, test çözümleri ve tartışma tekniklerinin kullanıldığı, internet erişim platformları olarak Whatsapp, Eba ve YouTube’un tercih edildiği belirlenmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, TYÖM’nin matematik eğitiminde nasıl kullanıldığına ilişkin bir bakış açısı sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik eğitimi, Ters yüz öğrenme, Deneysel araştırma yöntemi, Eğitim teknolojileri

## A SYSTEMATIC REVIEW OF EXPERIMENTAL STUDIES USING THE FLIP LEARNING MODEL IN MATHEMATICS EDUCATION

### Abstract

Flipped Learning Model (FLM) is a pedagogical learning model that emerged as an alternative to traditional teaching approaches and aims to make learning processes more effective, especially in the digital age. The purpose of this study is to conduct a descriptive content analysis of experimental research conducted within the framework of FLM in mathematics education in Turkey between 2014 and 2024. This study was conducted using the document analysis model. Documents were searched using TR-Dizin, YÖK National Thesis Center, DergiPark, ERIC and Google Scholar databases. As a result of the search, 44 experimental studies based on FLM in mathematics education in Turkey between 2014 and 2024 were found. The data were analyzed using the method of thematic content analysis. As a result of the study, it was found that FLM-based research was mostly conducted with mixed methods and with secondary school students, and tests and scales were mostly used as data collection tools. T-test, Mann-Whitney U test and Anova test were mostly used in data analysis. It was found that the experimental application based on FLM generally lasts 5 to 8 weeks, worksheets, test solutions and discussion techniques are mostly used in the application process, and WhatsApp, Eba and YouTube are preferred as Internet access platforms. The results of this study provide a perspective on how FLM is used in mathematics education.

**Keywords:** Mathematics education, Flipped learning, Experimental study, Educational technologies

## 1. GİRİŞ

Günümüzde eğitim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle öğrencilerde bazı ek becerilere gereksinim duyulmaktadır. Bu beceriler Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 21.yüzyıl becerileri olarak isimlendirilmiştir. Tüm kademelerdeki öğrencilerin 21.yy becerilerini edinebilmesi için MEB Ortaöğretim Genel Müdürlüğü tarafından UNICEF ile iş birliği yapılarak “K12 Beceriler Çerçevesi: Türkiye Bütüncül Modeli” geliştirilmiştir. Bu model ile öğrencilerin akademik bilgi kazanmasının yanında bilginin 21. yüzyıl becerileri ile desteklenmesi gerekliliği vurgulanmıştır. 21. yüzyıl becerileri olarak eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık, teknoloji ve medya okuryazarlığı, işbirliği ve üretkenlik gibi yeterliliklerden söz edilmektedir. Bunların yanında ekip çalışması, iletişim, sosyal beceriler, öz düzenleme, zaman yönetimi vs. gibi analitik becerilerden bahsedilmektedir. Eğitimde öğrenci merkezli bir yaklaşım olarak öne çıkan Ters Yüz Öğrenme Modeli (TYÖM), 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır. TYÖM kısaca geleneksel sınıf uygulamalarının tersine çevrildiği pedagojik bir modeldir (Bergmann & Sams, 2012). TYÖM’de, öğrenciler ders materyallerini sınıf dışında, genellikle video ve dijital içeriklerle önceden öğrenmekte; sınıf içinde ise öğrendikleri bilgileri uygulama ve derinlemesine tartışma fırsatı bulmaktadır (Bergmann & Sams, 2012). Bu model, özellikle öğrenci merkezli öğrenme ortamlarını destekleyen yapısı nedeniyle birçok disiplin ve sınıf seviyesinde kullanılmaya başlanmıştır.

TYÖM eğitim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak ortaya çıkmış ve son yıllarda popüler hale gelmiştir. Bu model öğrencilerin sınıf içi öğrenme sürecinin ötesinde, bireysel öğrenme hızına göre ders materyallerine erişebilmesine olanak sağlayan bir yapıdadır. TYÖM, kısa süre içinde farklı disiplinlerde ve farklı seviyelerde yaygınlaşmıştır (Jurmey et al., 2022). TYÖM dört ana bileşenden oluşmaktadır (Ters yüz Öğrenme Ağı [FLN], 2014). Bu bileşenler; Esnek Ortam, Öğrenme Kültürü, Amaçlı İçerik, Profesyonel Eğitimcidir. TYÖM’nin işbirlikçi yapısı, öğrencilerin derslerde problem çözme, eleştiri ve sentez becerilerini geliştirirken bununla birlikte akranları ve öğretmenleriyle etkileşimde bulunmalarını sağlamaktadır (Hayırsever ve Orhan, 2018). Bu model odak noktasına öğrenciyi alır ve öğrenme sorumluluğunu öğretmenden öğrenciye kaydırır (Johnson vd., 2014). TYÖM öğrencilerin ders materyallerine olan ilgisini artırmakta ve sınıf tartışmalarına aktif katılım sağlanmaktadır (Kaya, 2018; Korucuk ve Engin, 2023).

Uluslararası alanyazında TYÖM ilişkin sistematik incelemesinin yapıldığı çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. Yang, Lin ve Hwang (2021) ters çevrilmiş matematik sınıflarına ait 2018'e kadar yayınlanan 82 makaleyi analiz ettikleri çalışmalarında ters çevrilmiş sınıfta öğrencilerin öğrenme performansını, özgüvenini, problem çözme becerilerini ve öğrenmeye karşı tutumlarını geliştirdiğini aynı zamanda ters çevrilmiş sınıfın

fırsatlarını ve tuzaklarını bildirmişlerdir. Birgili, Seggie ve Oğuz (2021), 2012-2018 arasındaki beş önemli veri tabanındaki (Web of Science, Science Direct, ERIC, ProQuest ve Ebsco) 316 TYÖM çalışmasını betimsel içerik analizi ile incelemişlerdir. Sonuçlarda en çok eğitim ve tıp alanında, çalışma grubu olarak öğrencilerle ve yükseköğretim kademesinde, desen olarak ise karma yöntem araştırmalarının yürütüldüğünü göstermişlerdir. Modelin öğrenci performansında bir artışa ve bilişsel, duyuşsal ve sosyal beceriler üzerinde olumlu etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Çevikbaş ve Kaiser (2022), 97 çalışmayı analiz ederek yaptıkları sistematik literatür taramasında, çevrimiçi ve yüz yüze öğrenmeyi birleştirerek, özellikle bir salgın sırasında öğrencileri matematik eğitimine dahil etmek için ters çevrilmiş sınıf pedagojisinin potansiyelini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda modelin matematik öğretimi ve öğrenimi için sayısız faydaya sahip, umut verici bir pedagoji olduğunu, ancak aynı zamanda birçok önemli tuzağa sahip olması nedeniyle pandemiyle ilgili sorunlar için her derde deva olmadığını bildirmişlerdir.

Diğer taraftan ulusal alanyazında TYÖM çalışmaları ile ilgili içerik analizi çalışmalarının yapıldığı görülmektedir (Akçayır ve Akçayır, 2018; Aydın ve Demirel, 2017; Güler, Kokoç ve Bütüner, 2023; Tural ve Yazar, 2021; Özdemir ve Şentürk, 2021; Tütüncü ve Aksu, 2018; Şen, 2022). Aydın ve Demirel (2017), 2011-2015 yılları arasında TYÖ modeliyle ilgili yapılan 29 tez ve 61 makaleyi incelemiş ve bu çalışmaların örneklem, araştırma yöntemi, disiplin, kuramsal boyut, uygulama sürecinde kullanılan araçlar, değişkenler ve pedagojik çıktılar açısından analizini gerçekleştirmiştir. Analiz, özellikle yapılandırmacı yaklaşımla, üniversite düzeyi öğrenciler üzerinde ve yabancı dil eğitimi ile matematik alanlarında, ağırlıklı olarak nitel çalışmaların yoğunlaştığını göstermiştir. Uygulama sürecinde kullanılan araçlar en çok akademik başarı, öğrenci katılımı, öğrenci/öğretmen görüşleri olup araştırılan değişkenler ve pedagojik çıktılar akademik başarı, öğrenci katılımı, motivasyon, öz yeterlilik algısı olarak bildirilmiştir. Tural ve Yazar (2021), ters yüz sınıfın akademik başarı, öğrenme kalıcılığı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkisini inceleyen toplam 203 deneysel çalışmanın meta-analizini yaptığı çalışma sonucunda, akademik başarı açısından ters çevrilmiş sınıf olgusunun; küçük sınıflarda daha etkili bir şekilde uygulandığını, en etkili ilkokullarda uygulandığını, uygulama süresi uzadıkça etkinliğin azaldığını, hemen hemen tüm alan derslerinde etkili bir şekilde uygulandığını ayrıca modelin derse yönelik tutum ve öğrenmenin kalıcılığı açısından geleneksel derse dayalı öğretimden daha etkili olduğunu belirlemişlerdir. Benzer şekilde, Özdemir ve Şentürk (2021), 13 lisansüstü tezi kullanarak yaptıkları meta-analiz çalışmasında fen ve matematik eğitiminde TYÖM'ne dayalı öğretiminin akademik başarıya etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda modelin akademik başarıya etkisi açısından çalışma grubunun eğitim düzeyi ve örneklem büyüklüğüne göre etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Üniversite öğrencileriyle ve küçük gruplarla yapılan

çalışmaların etki büyüklüğü daha yüksek bulunmuştur. Öğrenme alanı (disiplin), TYÖM'nin uygulanma süresi ve yayınlanma yılının istatistiksel olarak anlamlı bir etki büyüklüğüne sahip olmadığı ortaya çıkmıştır. Güler, Kokoç ve Bütüner (2023) yaptıkları meta analizde 37 deneysel çalışma değerlendirmiş ve modeli öğrenciler için eğitim kademesi, örneklem büyüklüğü, kültür türü değişkeni, içerik alanı değişkenleri açısından araştırmışlardır. Modelin türleri arasında işbirlikçi ve grup temelli modellerin, tipik model ve tartışma odaklı modellere göre daha etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Öğretim tasarımı üzerine yapılan analiz, kısa sınavlar ve ödevlerin etkisinin belirgin olmadığını ancak grup büyüklüğünün arttıkça etki büyüklüğünün azaldığını, teknoloji destekli yaklaşımların eğitim ortamına entegre edilmesi açısından olumlu sonuçlar sunduğunu bunun yanında ilkökul düzeyinde sınırlı araştırma olduğu ve kültürel farklılıkların etkisinin tutarsız olup bu konuda araştırması yapılması gerektiğini belirlemişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de matematik derslerinde TYÖM'nin uygulanması kapsamında yürütülen deneysel çalışmaların sistematik incelemesini yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- TYÖM kapsamında yürütülen deneysel çalışmaların yayın türü ve yıllara göre dağılımı nelerdir?*
- TYÖM kapsamında yürütülen deneysel çalışmaların odaklandıkları matematik konusu, araştırma yöntemi, örneklem grubu ve büyüklükleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri nedir?*
- TYÖM kapsamında yürütülen deneysel çalışmalarda kullanılan öğretim yöntem ve teknikler, internet erişim platformları ile uygulama süreleri nelerdir?*

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Deseni

Bu çalışma doküman analizi yöntemi ile yürütülmüştür. Bu çalışmada Türkiye'de matematik derslerinde TYÖM kullanılarak yapılan deneysel çalışmaların sistematik incelemesi betimsel içerik analiz yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Betimsel içerik analizi, belirli bir araştırma sorusu doğrultusunda mevcut literatürü tarayarak, belirli kriterlere göre karşılaştırmalı olarak incelemeyi amaçlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

### 2.2. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında literatür taraması Google Akademik, YÖKTEZ, ERIC, ULAKBİM, ve Dergipark veri tabanları üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu veri tabanlarından 2014-2024 yılları arasında yayımlanmış matematik üzerine yapılan deneysel çalışmalar taranmıştır. Literatür taraması sürecinde “Ters yüz öğrenme (flipped learning)”, “Ters yüz edilmiş sınıf (flipped classroom)”, “matematik eğitimi” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Ayrıca bu anahtar kelimelerin farklı kombinasyonları da tarama sürecinde kullanılmıştır. Dâhil

etme kriterleri Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması, matematik eğitimi ile ilgili olması, deneysel araştırma yönteminin kullanılması, 2014-2024 yılları arasında yayımlanmış olması ve tam metni ulaşılabilir makale ya da lisansüstü tez olmasıdır. Dışlanma kriteri ise Türkiye dışındaki çalışmalara odaklanması, deneysel olmayan bir çalışma olması, yeterli veri sağlamayan veya metodolojik olarak eksik olan çalışmalardır. Bu araştırmada doküman taraması ve yapılan elemeler sonucunda Türkiye’de matematik eğitimi alanında TYÖM ile ilgili 11 makale, 8 doktora tezi ve 25 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 44 çalışma incelemeye alınmıştır.

### 2.3. Veri Analizi

Bu araştırmada incelemeye alınan çalışmaları analiz etmek amacıyla yayın sınıflama formu kullanılmıştır. Yayın sınıflama formu oluşturulurken alanyazındaki daha önceki çalışmalardan (Birgin ve Öztürk, 2021; Şen, 2022) yararlanılmıştır. Yayın sınıflama formu dokümana ilişkin tanımlayıcı bilgi, yılı, yayın türü, örneklem ve büyüklüğü, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, odaklanılan matematik konusu, TYÖM’de öğretim yöntem ve teknikler, internet erişim platformları ile uygulama süreleri gibi alt başlıkları içermektedir.

Araştırma kapsamında incelenen tez ve makaleler sınıflama formunda yer alan temalara (yıl, yayın türü, araştırma yöntemi, örneklem türü vb.) göre kodlamaları yapılmış ve verilerin tematik içerik analizi yapılarak alt sınıflama ve kodlamalar oluşturulmuştur. İncelenen çalışmada birden fazla veri varsa, her veri kodlama esnasında ayrı ayrı ele alınmıştır. Örneğin, incelenen araştırmada birden fazla veri toplama aracı (video kaydı, gözlem, görüşme, vb.) kullanıldıysa veri toplama araçları ayrı ayrı kodlanmıştır. TYÖM’nin kullanıldığı konu alanı incelemesinin yanı sıra öğretim yöntem ve teknikleri ile eğitim platformları bakımından da içerik analizi yapılmıştır.

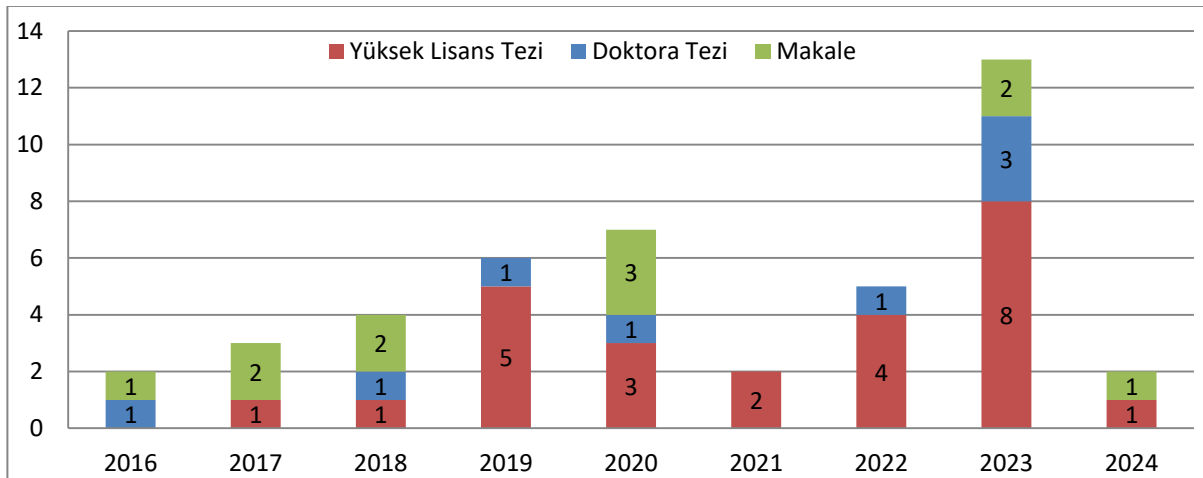
Bu araştırma kapsamında kodlama güvenilirliğini sağlamak amacıyla inceleme kapsamındaki çalışmalar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve bu kodlamalar karşılaştırılmıştır. Kodlamanın güvenilirliği için  $[Görüş\ birliğı / (Görüş\ birliğı + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$  formülü kullanılmıştır (Miles ve Huberman, 1994). Kodlayıcılar arasındaki ortalama uyum yüzdesi %91 olarak hesaplanmıştır. Kodlayıcılar arası güvenilirlik için uyum yüzdesinin en az %80 olması (Miles ve Huberman, 1994) dikkate alındığında, bu araştırmanın kodlama güvenilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir. Elde edilen veriler Excel programı kullanılarak frekans ve yüzde ile analiz edilmiş, grafik ve tablolar halinde sunulmuştur.



### 3. BULGULAR

#### 3.1. Matematik Eğitimi Kapsamında TYÖM ile Yapılan Deneysel Çalışmaların Yayın Türü ve Yıllara Göre Dağılımı

Bu araştırmada Türkiye’de matematik eğitimi alanında TYÖM kapsamında yapılan deneysel çalışmaların yayın türüne ve yıllara göre dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur. Şekil 1’de görüldüğü gibi 2014-2024 yılları arasında matematik eğitimi alanında Türkiye’de TYÖM ile ilgili toplam 44 çalışma yapılmış ve bu çalışmalardan 11’i (%25) makale, 25’i (%56.8) yüksek lisans tezi ve 8’i (%18.2) doktora tezidir. Şekil 1 incelendiğinde Türkiye’de matematik eğitim alanında TYÖM ile ilgili ilk deneysel çalışmaların 2016 yılında tamamlandığı, en fazla çalışmanın ise 2023 yılında ardından 2020 yılında yapıldığı görülmektedir. Türkiye’de TYÖM ile ilgili deneysel çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir.



Şekil 1. TYÖM ile ilgili çalışmaların türlere ve yıllara göre dağılımı

#### 3.2. TYÖM ile İlgili Deneysel Çalışmaların Ele Aldıkları Matematik Konuları

Türkiye’de TYÖM konusunda yapılan çalışmalarda ele alınan matematik konularının frekans ve yüzde dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur. Tablo 1’de görüldüğü gibi, TYÖM ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların en çok birden çok matematik konusu içeren konularda (%18.2), daha sonra geometri (%15.9), kesirler/rasyonel sayılar (%11.4) ve cebirsel ifadeler ve denklemler (%9.1) konusunda yürütülmüştür. Bununla birlikte diğer matematik konularında yürütülen çalışmalar da bulunmaktadır.

**Tablo 1.** TYÖM ile ilgili çalışmaların matematik konularına göre dağılımları

<i>Matematik Konusu</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Matematik Konusu</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Karma (Birden çok konu alanı)	8	18.2	Veri Analizi	1	2.3
Geometri konuları	7	15.9	Çarpanlar ve katlar	1	2.3
Kesirler/Rasyonel Sayılar	5	11.4	Türev	1	2.3
Cebirsel İfadeler ve Denklemler	4	9.1	Tamsayılar	1	2.3
Fonksiyonlar	3	6.8	İntegral	1	2.3
Oran-Orantı	2	4.5	Analitik Geometri	1	2.3
Uzunluk ve Alan Ölçme	2	4.5	Sıvı Ölçme	1	2.3
Örüntüler	1	2.3	Ondalık gösterim	1	2.3
Doğal sayılar	1	2.3	Pisagor Teoremi	1	2.3
Trigonometri	1	2.3	Kümeler	1	2.3

### 3.3. TYÖM ile İlgili Deneysel Çalışmaların Yürütüldüğü Araştırma Yöntemi, Örneklem Grupları ve Büyüklükleri

Türkiye’de TYÖM konusunda yayımlanan deneysel çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı Tablo 2’de, örneklem grubu ve örneklem sayısına göre dağılımı Tablo 3’te sunulmuştur. Tablo 2’de görüldüğü gibi, TYÖM dayalı deneysel araştırmaların %63.6’ı karma araştırma yöntemi, %36.4’ü nicel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür.

**Tablo 2.** TYÖM ile ilgili çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımları

<i>Araştırma Yöntemi</i>	<i>Makale</i>	<i>Yüksek Lisans Tezi</i>	<i>Doktora Tezi</i>	<i>Toplam</i>	<i>%</i>
Nicel	8	8	-	16	36,4
Karma	3	17	8	28	63,6
Toplam	11	25	8	44	100

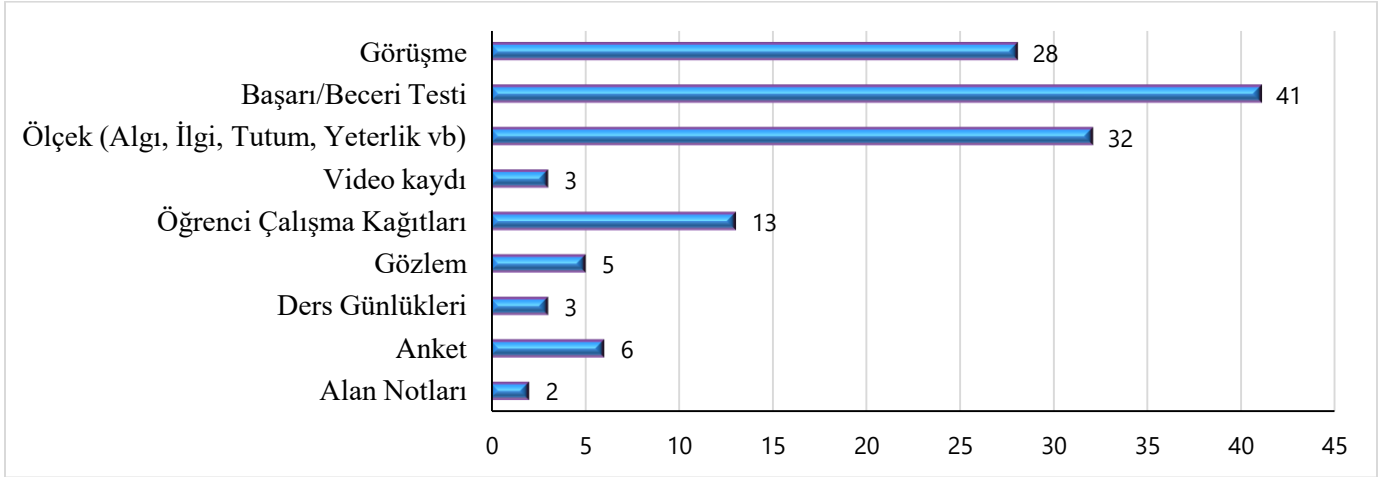
**Tablo 3.** TYÖM ile ilgili çalışmaların örneklem grubu ve büyüklüğüne göre dağılımları

<i>Örneklem Grubu</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Örneklem Sayısı</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
İlkokul Öğrencisi (1-4)	8	18.2	0-10 arası	1	2.3
Ortaokul Öğrencisi (5-8)	22	50.0	11-30 arası	5	11.4
Lise Öğrencisi (9-12)	6	13.6	31-100 arası	36	81.8
Öğretmen Adayı	8	18.2	100’den fazla	2	4.5

Tablo 3’te görüldüğü gibi matematik eğitiminde TYÖM ile ilgili deneysel araştırmaların çoğunluğunun ortaokul öğrencileriyle yapıldığı (%50), bunu ilkokul öğrencileri ve öğretmen adaylarının ardından lise öğrencilerinin örneklem olarak seçildiği çalışmaların takip ettiği görülmektedir. Tablo 3’te TYÖM çalışmalarının %81.8’i 31-100 aralığında olan örneklem gruplarıyla yürütüldüğü görülmektedir. TYÖM, en az 0-10 aralığında ve 100’den fazla kişilik örneklem gruplarıyla yürütülmüştür.

### 3.4. TYÖM Çalışmalarında Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Veri Analiz Yöntemleri

Bu çalışmada incelenen bazı çalışmalarda birden fazla veri toplama aracının kullanılması nedeniyle birden fazla kodlama yapılmıştır. TYÖM ile ilgili yapılan deneysel çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı Şekil 2’de, veri analiz yöntemine göre dağılımı Tablo 4’te verilmiştir.



Şekil 2. TYÖM ile ilgili çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları

Şekil 2’de görüldüğü gibi Türkiye’de yayımlanan TYÖM ile ilgili deneysel çalışmalarda veri toplama aracı olarak en çok başarı testi (n=41), ölçek (n=32) ve görüşme tekniği (n=28) kullanıldığı, en az alan notları, ders günlükleri, video kaydı ve gözlem veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Tablo 4. TYÖM ile ilgili çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemleri

Nitel Veri Analizi*	n	%	Nitel Veri Analizi*	n	%
T-testi	29	65.9	Betimsel Analiz	11	25.0
Anova	6	13.6	İçerik Analizi	18	40.9
Manova/Mancova	2	4.5	Doküman analizi	4	9.1
Mann-Whitney U Testi	11	25.0			
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi	9	20.5			
Betimsel İstatistik	14	31.8			
Ancova	10	22.7			

\*Birden fazla kodlama yapılmıştır.

Tablo 4 incelendiğinde Türkiye’de yayımlanan TYÖM ile ilgili deneysel çalışmalarda nicel verilerin analizinde en çok t-testi (%65.9), bunu sırasıyla betimsel istatistik (%31.8), Mann Whitney U

testi (%25), Ancova (%22.7), Wilcoxon işaretli sıra testi (%20.5) takip etmektedir. Tablo 5'te belirtildiği gibi karma yöntemin nitel verilerinin analizinde en sık kullanılan teknikler içerik analizi (%40.9) ve betimsel analizdir (%25).

### 3.5. TYÖM Kapsamında Kullanılan Yöntem, Teknik ve İnternet Erişim Platformları

Türkiye’de yayımlanan TYÖM’ni temel alan deneysel çalışmalarda sınıf içinde kullanılan yöntem ve teknikler Tablo 5’te, kullanılan eğitim platformları ise Tablo 6’da sunulmuştur.

**Tablo 5.** TYÖM kapsamında derste kullanılan öğretim yöntem ve teknikler

<i>Kullanılan yöntem ve teknik*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Kullanılan yöntem ve teknik*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Çalışma Kağıtları/ Etkinlikler/Test Çözümleri	33	75.0	Akran Öğretimi	9	20.5
Soru-Cevap /Tartışma Tekniği	18	40.9	Problem Çözme	8	18.2
Grup Çalışması	17	38.6	Eğitsel/Dijital Oyunlar	6	13.6
Tartışma Forumları	15	34.1	Beyin Fırtınası	3	6.8
İşbirlikli Öğretim	14	31.8	Kavram Haritası/ Poster	3	6.8
Aktif Sınıf Etkinlikleri	10	22.7			

\*Birden fazla kodlama yapılmıştır.

Tablo 5’te görüldüğü gibi, derste kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitliliği dikkat çekmektedir. TYÖM dersinde kullanılan yöntemler arasında en çok çalışma kağıtları/etkinlikler/test çözümleri (%75) ve soru-cevap/ tartışma tekniği (%40.9), grup çalışması (%38.6) ve tartışma forumları (%34.1) olduğu görülmektedir. Bunlardan sonra sırasıyla işbirlikli öğretim (31.8), akran öğretimi (%20.5), problem çözme (%18.2), eğitsel/dijital oyunlardır (%13.6).

Tablo 6’da görüldüğü gibi, TYÖM’de İnternet erişim platformu olarak en çok Whatsapp/Telefon (%34.1), Eba (%27.3) ve YouTube (%20.5) kullanıldığı görülmektedir. Kullanılan diğer platformlar arasında Kahoot, Matematik Yazılımları, Edmodo, Edpuzzle, Flash Bellek, Khan Academy, Zoom, Üniversite Ders Sistemleri, Moodle, Quiziz, Okulistik ve Moocs vardır. Bazı araştırmalarda öğretmenlerin hazır videolar yerine kendi videolarını kullandıkları dikkat çekmektedir.

**Tablo 6.** TYÖM kapsamındaki çalışmalarda öğretimde kullanılan internet erişim platformları

<i>Internet Erişim Platformu*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Internet Erişim Platformu*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Whatsapp/Telefon	15	34.1	Flash Bellek	4	9.1
Eba	12	27.3	Zoom	3	6.8
Youtube	9	20.5	Moodle	2	4.5
Edmodo	8	18.2	Okulistik	2	4.5
Google Uygulamaları	8	18.2	Ouiziz	1	2.3
Edpuzzle	6	13.6	Üniversite Ders Sistemi	1	2.3
Matematik Yazılımları (Geogebra)	5	11.4	Wordwall	1	2.3
Khan Academy	4	9.1	Moocs	1	2.3

\*Birden fazla kodlama yapılmıştır.

### 3.6. TYÖM Kapsamındaki Deneysel Çalışmaların Araştırma Süreleri

Türkiye’de 2014-2024 yılları arasında matematik eğitimi kapsamında TYÖM ile ilgili çalışmaların araştırma süreleri Tablo 7’de sunulmuştur. Tablo 7’de görüldüğü gibi, TYÖM ile yapılan deneysel çalışmaların uygulama süresinin en fazla 8 hafta daha sonra da 5 ve 6 hafta olduğu görülmektedir. Uzun süreli ve kısa süreli TYÖM’ye dayalı deneysel çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

**Tablo 7.** TYÖM kapsamındaki çalışmaların araştırma süreleri

<i>Uygulama Süresi</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>Uygulama Süresi</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
2 hafta	2	4.5	8 hafta	9	20.5
3 hafta	1	2.3	9 hafta	1	2.3
4 hafta	6	13.6	10 hafta	3	6.8
5 hafta	8	18.2	11 hafta	1	2.3
6 hafta	8	18.2	Belirtilmeyen	1	2.3
7 hafta	4	9.1			

### 3.7. TYÖM’ye Dayalı Öğretimin Bilişsel ve Duyusal Öğrenmeler Üzerindeki Etkileri

Türkiye’de matematik eğitimi kapsamında TYÖM ile ilgili çalışmaların bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler üzerine etkileri Tablo 8’de sunulmuştur. Tablo 8’de görüldüğü gibi, TYÖM’ye dayalı deneysel

araştırmalarda daha çok öğrencilerin matematik başarısı, motivasyon, derse yönelik tutum, kalıcılık üzerine etkileri incelenmiştir. Bununla birlikte TYÖM'nin derse katılım, okuryazarlık düzeyi, kaygı, kavramsal öğrenme, öz yeterlik/öz düzenleme, bilişsel yük, matematiksel doyum, güdülenme ve öğrenme stratejileri, problem çözme becerisi, teknoloji kullanımı, ilkökulda uygulanabilirlik üzerine etkisi araştırılmıştır.

**Tablo 8.** TYÖM'ne dayalı öğretimin etkileri

<i>TYÖM'nin Etkisi*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>	<i>TYÖM'nin Etkisi*</i>	<i>n</i>	<i>%</i>
Matematik başarısına	36	81.8	Geometrik düşünme becerisine	1	2.3
Motivasyona	9	20.5	Öğrenmede etkililiğine	1	2.3
Mat/Geometriye yönelik tutuma	8	18.2	Kaygıya	1	2.3
Kalıcılığa	6	13.6	Bilişsel Yüke	1	2.3
Üst düzey/Eleştirel düşünmeye	3	6.8	Teknolojik tutuma	1	2.3
Kavramsal öğrenmeye	3	2.3	İlkokulda uygulanabilirliğine	1	2.3
Öz yeterlik/Öz düzenlemeye	3	6.8	Teknoloji kullanımına	1	2.3
Okuryazarlık düzeylerine	2	4.5	Yansıtıcı düşünme becerisine	1	2.3
Derse katılımına	2	4.5	Güdülenme ve öğrenme stratejilerine	1	2.3
Problem çözme becerisine	1	2.3	Modelin uygulanma süresine	1	2.3
Alan dili kullanımına	1	2.3	Matematiksel doyuma	1	2.3

\*Birden fazla kodlama yapılmıştır.

### 3. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Türkiye'de 2014-2024 yılları arasında matematik eğitimi alanında TYÖM ile ilgili yayımlanan deneysel çalışmalar betimsel içerik analizi yöntemiyle incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda matematik eğitimi alanında Türkiye'de TYÖM ile ilgili toplam 44 deneysel çalışmanın (11'i makale, 25'i yüksek lisans tezi, 8'i doktora tezi) yapıldığı, 2019 yılı sonrası artış gösterdiği, en çok çalışmanın 2023 yılında yapıldığı belirlenmiştir. Ulusal alan yazın incelendiğinde TYÖM ile ilgili bilimsel yayınların 2016 yılından itibaren çalışılmaya başlandığı ve son yıllarda K-12 ve lisans öğrencileri bağlamında TYÖM ile ilgili çalışmaların artış gösterdiği (Korucuk ve Engin, 2023) dikkat çekmektedir. 2020 yılından sonra görülen dalgalanmaların sebebi Covid-19 salgını olarak gösterilebilir. Bu sonuç Karakaş (2021) ve Doğan (2022) ile tutarlıdır.

Bu çalışmada Türkiye'de TYÖM ile ilgili yayımlanan deneysel çalışmaların daha çok birden çok matematik konusunu kapsadığı, geometri ve kesirler/rasyonel sayılar konusunda yapıldığı belirlenmiştir. Aydın ve Demirer (2017) yaptıkları çalışmada ortaöğretim kademesinde yapılan çalışmaların en çok geometri öğrenme (dörtgenler ve çokgenler konusu) ve sayılar ve cebir öğrenme alanında (polinom konusu) yapıldığı ancak diğer öğrenme alanları ile ilgili çalışmalara rastlanmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlar dikkate alındığında matematikte diğer konuları da içeren çalışmalara ihtiyaç olduğu ifade edilebilir.

Bu çalışmada TYÖM'ye dayalı deneysel çalışmalarda en sık tercih edilen örneklem grubu ortaokul öğrencileri olmuştur. Buna karşın Şen (2022), yapmış olduğu çalışmada matematik eğitimi alanındaki TYÖM ile ilgili çalışmaların daha çok matematik öğretmeni adayları ile yapıldığını saptamıştır. Araştırmaların büyük çoğunluğu üniversite öğrencilerine odaklansa da ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerini içeren daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır (Özbay ve Sarıca, 2019; Şen, 2022). Bu araştırmada TYÖM ile ilgili mevcut çalışmalar daha çok (31-100 arası) örneklem gruplarıyla yürütülmüştür. TYÖM'de veri toplama aracı olarak en çok akademik başarı testleri, ölçek ve görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu sonuç alanyazında araştırma sonuçlarıyla uyumluluk göstermektedir (Özdemir ve Şentürk, 2021; Ezentaş ve Karakaş, 2021).

Matematik derslerinde TYÖM'ne dayalı öğretimde sınıf içinde derste kullanılan yöntem ve tekniklerin çeşitliliği göze çarpmaktadır. Yapılan çalışmalarda derste kullanılan yöntemlerin genellikle öğrenci merkezli grup çalışması, çalışma kağıtları/etkinlikler/test çözümleri ve etkileşimli teknikler olduğu işbirlikli öğretim, soru-cevap/tartışma tekniği, aktif sınıf etkinlikleri, tartışma forumları, akran öğretimi ile eğitsel/dijital oyunlar görülmektedir. Derste kullanılan yöntem ve tekniklerde öğrenci katılımını artırmak amacıyla öğretmenlerin sıklıkla görsel ve işitsel materyallerden faydalandığı belirlenmiştir.

Çalışmada kullanılan dijital araçlar ve platformlar da dikkat çekici bir unsurdur. İnternet erişimi ve dijital platformların TYÖM uygulamalarında büyük rol oynadığı görülmektedir. Özellikle WhatsApp, YouTube ve EBA gibi popüler platformların sıkça kullanıldığı ve bunların öğrenci katılımını artırdığı rapor edilmiştir. Literatürde, teknoloji destekli öğrenme ortamlarının TYÖM'de önemli bir rol oynadığı sıklıkla belirtilmiştir (Çevikbaş ve Kaiser, 2022; Akçayır ve Akçayır, 2018).

Matematik derslerinde TYÖ modeliyle ilgili mevcut çalışmaların araştırma sürelerinin en fazla 8 hafta daha sonra da 5 ve 6 hafta olduğu görülmektedir. Ancak Cheng, Ritzhaupt & Antonenko (2019), uzun dönem süren çalışmaların kısa süren çalışmalara göre daha küçük bir etkiye sahip olduğunu belirtmektedir. Buna karşın, Hanifah vd. (2023) matematik eğitiminde TYÖM'ne dayalı öğretime ilişkin daha uzun vadeli çalışmalara ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. Ayrıca bu araştırma TYÖM'ne dayalı deneysel araştırmalarda veri analizi olarak daha çok t-testi, Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testinin tercih edildiği belirlenmiştir. Bu nedenle deneysel araştırmalar için daha ileri düzey istatistik testlerin kullanıldığı araştırmalara ihtiyaç olduğu ifade edilebilir.

Matematik derslerinde TYÖM'ne dayalı öğretimde çalışmaların bilişsel ve duyuşsal öğrenmeler üzerine etkileri daha çok öğrencilerin matematik başarısı, motivasyon, derse yönelik tutum, kalıcılık üzerine olmuştur. Bununla birlikte TYÖM'nin farklı değişkenler üzerine etkisi araştırılabilir. Diğer taraftan



bu çalışmada matematik eğitimi kapsamında sadece TYÖM'ne dayalı deneysel çalışmalara odaklanılmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarında TYÖM kapsamında ulusal ve uluslararası çalışmalar farklı açılardan ele alınarak incelenebilir.

### ***Bilgilendirme***

Bu çalışma, ikinci yazarın birinci yazar danışmanlığında yürütülen yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

#### 4. KAYNAKÇA

- Açıkgül, K., & Yalınkılıç, O. (2023). Ortaokul öğrencilerinin ters yüz edilmiş matematik sınıflarına hazırbulunuşluklarının ve öz düzenleyici öğrenme beceri düzeylerinin incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 10(3), 190-207. <https://doi.org/10.17278/ijesim.1327697>
- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334-345.
- Akdeniz, E. (2019). *Ters yüz sınıf modelinin akademik başarı, tutum ve kalıcılık üzerine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Arslan, U. (2021). *Ters yüz sınıf modelinin ortaokul öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Washington: International Society for Technology in Education.
- Birgili, B., Seggie, F. N., & Oğuz, E. (2021). 2012 ile 2018 yılları arasında tersine öğrenme araştırmalarının eğilimleri ve sonuçları: Betimleyici bir içerik analizi. *Eğitimde Bilgisayarlar Dergisi*, 8(3), 365-394.
- Birgin, O., & Öztürk, F. N. (2021). Türkiye'de matematik eğitiminde matematiksel modelleme üzerine araştırma eğilimleri (2010-2020): Tematik içerik analizi. *E-Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(5).
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2022). Promoting personalized learning in flipped classrooms: A systematic review study. *Sustainability*, 14(18), 11393.
- Cheng, L., Ritzhaupt, A. D., & Antonenko, P. (2019). Effects of the flipped classroom instructional strategy on students' learning outcomes: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 67, 793-824.
- Demirer, V., & Aydın, B. (2017). Ters yüz sınıf modeli çerçevesinde gerçekleştirilmiş çalışmalara bir bakış: İçerik analizi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(1), 57-82.
- Dinçer, S. (2018). Bilimsel araştırmalarda içerik analizi: Meta-analiz, meta-sentez ve betimsel içerik analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 176-190.
- Doğan, M. (2022). *Türkiye'de gerçekleştirilen ters yüz edilmiş sınıfa yönelik tez çalışmalarının bibliyometrik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Ezentaş, R., & Karakaş, T. (2021). Matematik eğitiminde ters yüz sınıf modeli üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Türk Araştırmaları- Eğitim Bilimleri*, 16(5).
- Flipped Learning Network [FLN] (2014). The four pillars of F-L-I-P. Erişim adresi: <http://flippedlearning.org>
- Güç, F. (2017). *Rasyonel sayılar ve rasyonel sayılarda işlemler konusunda ters-yüz sınıf uygulamasının etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Güler, M., Kokoç, M., & Önder Bütüner, S. (2023). Does a flipped classroom model work in mathematics education? A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 28(1), 57-79.
- Hanifah, M., Ishartono, N., Halili, S. H. B., & Razak, R. B. A. (2023, June). Improving secondary school students' mathematics critical thinking in geometry transformation through GeoGebra-based flipped learning: An experimental study. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2727, No. 1). AIP Publishing.
- Hayirsever, F., & Orhan, A. (2018). A theoretical analysis of flipped learning. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572-596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.431745>
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC horizon report: 2014 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jurmey, P., Tshering, L., Lhaden, K., Pema, T., & Bir, B. (2022). Flipped classroom: Prospect in freeing up classroom instructional hours and students' attitude towards flipped classroom strategy. *Educational Innovation and Practice*, 5, 1-16. <https://doi.org/10.17102/5.1.eip.2022>
- K12 Beceriler Çerçevesi Türkiye Bütüncül Modeli (2022).
- Kalafat, H. Z. (2019). *Ters yüz sınıf modeli ile tasarlanan matematik dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Karagöl, İ., & Esen, E. (2019). The effect of flipped learning approach on academic achievement: A meta-analysis study. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 708-727.

- Karakaş, G. (2021). *Türkiye'de ters yüz edilmiş öğrenme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin tematik, metodolojik ve istatistiksel açıdan incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Maltepe Üniversitesi, İstanbul.
- Kaya, D. (2018). Matematik öğretiminde ters yüz öğrenme modelinin ortaokul öğrencilerin derse katılımına etkisi. *Sakarya University Journal of Education*, 8(4), 232-249. <https://doi.org/10.19126/suje.453729>
- Korucuk, M., & Engin, A. O. (2023). Ters-yüz öğrenmenin öğrencilerin yaratıcı düşünme eğilimlerine, iletişim becerilerine, güdülenmelerine ve başarılarına etkisi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(1), 534-558. <https://doi.org/10.2>
- Kozikoğlu, I. (2019). Tersine öğrenme modeliyle ilgili çalışmaların analizi: Karşılaştırmalı bir meta-sentez çalışması. *Uluslararası Talimat Dergisi*, 12(1), 851-868.
- Köse, S., & Yüzüak, A. V. (2020). Fen ve matematik eğitiminde ters yüz edilmiş sınıf modeliyle ilgili yapılan çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Bartın Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 15-33.
- MEB (2018). *Ortaöğretim matematik dersi öğretim programı*. MEB Yayinevi.
- Miles, M. B. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Önderoz, F. G., & Özdemir, S. M. (2022). Ters yüz öğrenme yönteminin ilkökul öğrencilerinin derse katılımına ve öğrenme sorumluluklarına katkısı üzerine bir araştırma. *Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 146-168. <https://doi.org/10.56677/mkuefder.1194547>
- Özbay, Ö., & Sarica, R. (2019). Ters yüz sınıfa yönelik gerçekleştirilen çalışmaların eğilimleri: Bir sistematik alanyazın taraması. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 332-348. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.595036>
- Özdemir, A., & Senturk, M. L. (2021). The effect of flipped classroom model on students' academic achievement in science and mathematics education: a meta-analysis study. *i-manager's Journal of Educational Technology*, 18(3), 22-41. <https://doi.org/10.26634/jet.18.3.18071>
- Rochmawati, D., & Efendi, A. (2023). College students' perception on the implementation of digital learning using flipped learning approach in EFL classroom. *SALEE: Study of Applied Linguistics and English Education*, 4(2), 409-423. <https://doi.org/10.35961/salee.v4i2.799>
- Sen, E. O. (2022). Thematic analysis of articles on flipped learning in mathematics education. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 23(2), 202-222.
- Tekin, D., & Kabapınar, F. (2023). Ters yüz sınıf modeli ile mol kavramı ve kimyasal hesaplamalar ünitelerinin öğretimi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(1), 1-40. <https://doi.org/10.56423/fbod.1200304>
- Tutul, Ö., & Yazar, T. (2021). Flipped classroom improves academic achievement, learning retention and attitude towards course: A meta-analysis. *Asia Pacific Education Review*, 22(4), 655-673.
- Tütüncü, N., & Aksu, M. (2018). Türk eğitiminde tersine sınıf çalışmalarının sistematik bir incelemesi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 207-229.
- Ulucan, M., & Sekin, V. (2023). Ters-yüz öğrenme modelinin dinleme ve izleme becerisine etkisinin incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 32(2), 846-860. <https://doi.org/10.35379/cusosbil.1255635>
- Yang, Q. F., Lin, C. J., & Hwang, G. J. (2021). Research focuses and findings of flipping mathematics classes: A review of journal publications based on the technology-enhanced learning model. *Interactive Learning Environments*, 29(6), 905-938.
- Yavuz, M. S., & Karaman, S. (2021). An investigation of the effects of the flipped classroom model on the academic success and experience of secondary school students. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(4), 1127-1144. <https://doi.org/10.17240/aibudefd.2021.-918498>
- Yazar, T., & Tutul, Ö. (2023). The effect of flipped learning on motivation: A meta-analysis. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 1-22. <https://doi.org/10.19171/uefad.1169794>
- Yıldız, Ş. N., Sarsar, F., & Çobanoğlu, A. A. (2017). Dönüştürülmüş sınıf uygulamalarının alanyazına dayalı incelenmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(60), 76-86.

## DİŞETİ ÇEKİLMELERİ: ETİYOLOJİ VE SINIFLANDIRMA

Dr. Öğr. Üyesi Çağrı ESEN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji Anabilim Dalı  
cagriesen@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-4358-1293

### Özet

Dişeti çekilmesi, kök yüzeyinin ağız boşluğuna açık hale geleceği şekilde dişeti kenarının apikale yer değiştirmesidir. Dişeti çekilmesi; estetik sorunlara, aşırı kök hassasiyetine ve bakteri plağının kontrol edilmesinde zorluğa neden olabilmektedir. Dişeti çekilmesi, birçok etiyolojik faktörden kaynaklanabilen yaygın bir durumdur. Dişeti çekilmelerinin etiyolojisinde; alveolar kemiğin fenestrasyonu ve dehissensi, dişin arktaki anormal pozisyonu, konumu, dişin anormal erüpsiyonu gibi anatomik faktörlerin yanı sıra hatalı diş fırçalama ve diş ipi kullanımı, dişetin bakteriyel ve viral enfeksiyonları, maloklüzyonlar, peri-oral ve intra-oral piercingler ve iyatrojenik faktörler de yer almaktadır. Dişeti çekilmeleri günümüze kadar farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. En yaygın kullanılanı, 1985 yılında Miller tarafından hazırlanan ve interdental periodontal durumun, dişeti kenarı seviyesinin ve mukogingival birleşimin referans alındığı sınıflandırmadır. Bununla birlikte, bu sınıflandırma ile ilgili bazı belirsizlikler ve eksiklikler, iki yeni dişeti çekilmesi sınıflandırması daha yapılmasına neden olmuştur. Cairo ve arkadaşları tarafından önerilen sistemde sadece interproksimal ataşman seviyesi kriter olarak alındığından, Miller sınıflamasında mukogingival birleşimin neden olduğu Sınıf I ve Sınıf II ayırımındaki şüphe ortadan kaldırılmıştır. Pini-Prato ve arkadaşlarının önerdikleri sistem ise mine-sement hududunun belirlenemediği durumlar ve kök yüzey düzensizlikleri hakkında bilgi vermektedir. Yapılan dişeti çekilmesi sınıflandırmalarının en önemli amaçlarından birisi kök yüzeyinin örtümü için planlan mukogingival cerrahi işlemin sonuçlarıyla ilgili öngörü sağlamasıdır. İnterproksimal periodontal dokuların seviyesi birçok dişeti çekilmesinin kapatılması öngörüsünde ana referans olarak alınsa da diş pozisyonu (rotasyon, ekstrüzyon) ve kök belirginliği gibi objektif olarak tam anlamıyla ölçülemeyecek bazı durumlar da mevcuttur.

**Anahtar Kelimeler:** Dişeti Çekilmesi, Dişeti Hastalıkları, Etiyoloji.

## GINGIVAL RECESSIONS: ETIOLOGY AND CLASSIFICATION

### Abstract

Gingival recession is the apical displacement of the gingival margin, exposing the root surface to the oral cavity. Gingival recession can cause esthetic problems, excessive root sensitivity, and difficulty in controlling bacterial plaque. Gingival recession is a common condition that can be caused by many etiological factors. The etiology of gingival recession includes anatomical factors such as fenestration and dehiscence of the alveolar bone, abnormal position and location of the tooth in the arch, abnormal eruption of the tooth, as well as incorrect tooth brushing and floss use, bacterial and viral infections of the gingiva, malocclusions, peri-oral and intra-oral piercings, and iatrogenic factors. Gingival recession has been classified in different ways to date. The most widely used classification is the one prepared by Miller in 1985, which takes the interdental periodontal status, gingival margin level, and mucogingival junction as reference points. However, some uncertainties and deficiencies regarding this classification have led to the creation of two new gingival recession classifications. Since only the interproximal attachment level is taken as a criterion in the system proposed by Cairo et al., the doubt about the Class I and Class II distinction caused by the mucogingival junction in the Miller classification is eliminated. The system proposed by Pini-Prato et al. also provides information about cases where the cemento-enamel junction cannot be determined and root surface irregularities. One of the most important purposes of the gingival recession classifications is to provide prediction about the results of the mucogingival surgical procedure planned for the coverage of the root surface. Although the level of the interproximal periodontal tissues is taken as the main reference in the prediction of the closure of many gingival recessions, there are some situations such as tooth position (rotation, extrusion) and root prominence that cannot be measured objectively.

**Keywords:** Gingival Recessions, Gingival Diseases, Etiology.

## GİRİŞ

Dişeti kenarı, klinik olarak mine-sement birleşiminin 1-2 mm koronal hattını takip eden bir çizgi ile temsil edilir. Dişeti çekilmesi, kök yüzeyinin ağız boşluğuna açık hale geleceği şekilde dişeti kenarının apikale yer değiştirmesidir. Sağlığın, çiğneme işlevinin ve estetiğin yeniden sağlanması şüphesiz tüm periodontal tedavinin beklenen nihai sonuçlarıdır. Çekilme tipi dişeti defektleri ile sağlık, fonksiyon ve estetik birbiriyle yakından ilişkilidir. Dişeti çekilmesi sonucunda mineye göre daha koyu renkteki sement ile örtülü kök yüzeyinin açığa çıkması ve böylece kron boylarının normalden daha uzun olması estetik problemlere yol açabilmektedir. Buna ilaveten, mukogingival hatta uzanan dişeti çekilmelerinde plak kontrolünün zorluğu dişetlerinde enflamasyon, ödem ve kızarıklığa neden olarak hem estetik hem de sağlık problemlerine yol açmaktadır. Açığa çıkan kök yüzeylerindeki düzensizlikler ve aşırı duyarlılık nedeniyle bakteriyel biyofilmin uzaklaştırılmasının güçleşmesi, dişeti kenarında enflamasyona ve kök yüzeyinde çürüklere neden olabilmektedir. Diş ve dişetlerinde meydana gelen bu olumsuz durumlar, çiğneme ve yiyecekleri sindirme yeteneğini de etkileyebilir (Chambrone vd., 2019).

Dişeti çekilmelerinin etiyolojilerinin iyi tespit edilmesi, defektler oluşmadan önce bu etiyolojik faktörlerden korunmak için tedbirlerin alınması önemlidir. Bu derlemenin amacı, dişeti çekilmesi defektlerine neden olan etiyolojik faktörlerin incelenmesi, bu defektlerin teşhisleri ve farklı sınıflandırılma sistemleri hakkında bilgi verilmesidir.

### Dişeti Çekilmelerinin Etiyolojisi

Dişeti çekilmeleri, birçok etiyolojik faktörün sebep olabildiği ve oldukça sık görülen bir durumdur (Sangnes & Gjermo, 1976; Serino vd., 1994). Loe vd. (1992), Norveç ve Sri Lanka'da paralel yaptığı bir çalışmada, 15-50 yaş aralığındaki iki birey kohortunda dişeti çekilmesinin yaygınlığını değerlendirmiştir. Norveçlilerde çekilme yaygınlığının 20 yaşında %60 olduğu, çekilmenin çoğunlukla bukkal yüzeylerde yer aldığı ve 50 yaşında %90'ı aştığını gösterilmiştir. Sri Lankalılarda ise, dişeti çekilmesi 20 yaşından önce bireylerin %30'undan fazlasında olduğu, 40 yaşındaki bireylerde çekilmelerin popülasyonun %100'ünde görüldüğü ve bu çekilmelerin çoğunlukla interproksimal yüzeylerde olduğu tespit edilmiştir. Yazarlar, Norveçlilerde görülen dişeti çekilme tipinin çoğunlukla travmatik diş fırçalama ile ilişkili olduğunu ve ağırlıklı olarak bukkal yüzeyleri etkilediğini, Sri Lankalılarda yaygın görülen çekilme tipinin ise interproksimal yüzeylerde ve periodontal hastalık ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Dişeti çekilmesi genellikle iyi ağız hijyenine sahip popülasyonlarda yaygın olarak dişlerin bukkal yüzeylerinde servikal kama defektleri şeklinde görülür (Sangnes & Gjermo, 1976). Bununla birlikte, düşük ağız hijyeni standartlarına sahip popülasyonlarda



dişeti çekilmesi tüm diş yüzeylerini etkileyebilmektedir (Baelum vd., 1986). Dişeti çekilmesi, derin olmayan dişeti sulkuslarının ve sağlıklı interdental kemik seviyelerinin varlığında mevcut olabileceği gibi alveolar kemiğin kaybedildiği periodontal hastalık patogenezinin bir parçası olarak da ortaya çıkabilir (Zucchelli & Mounssif, 2015). Bölgede önceden var olan alveolar kemik eksikliği, yapışık dişeti eksikliği veya yakın kas bağlantıları gibi durumlar dişeti çekilmesiyle ilişkili anatomik etiyolojik faktörler olarak kabul edilirken (Watson, 1984), bunun dışında dişeti çekilmesine neden olan patolojik (Yoneyama vd., 1988), iatrojenik (Parma-Benfenali vd., 1985) ve travmatik (Chambrone & Chambrone, 2003) birçok etiyolojik faktör bulunmaktadır.

### **Anatomik Faktörler**

Dişeti çekilmesiyle ilişkili anatomik faktörler arasında alveolar kemiğin fenestrasyonu ve dehissensi, dişin arktaki anormal pozisyonu, konumu, dişin anormal erüpsiyonu ve şekli yer alır (Alldritt, 1968; Watson, 1984). Birbirleriyle ilişkili bu anatomik faktörler, normalden daha ince ve rezorpsiyona yatkın alveolar kemiğe, yetersiz yapışık dişetine ve yakın kas bağlantılarına yol açabilir.

Fenestrasyon ve dehissens alveolar kemik defektleridir. Fenestrasyon, lingual veya bukkal alveolar kemik laminasının bir kısmının yokluğundan oluşur, kök açığa çıkar ve marjinal kemik dokusu korunur. Dehissens ise, mine-sement birleşimi ile alveolar kemik tepesi arasındaki mesafe artışı olarak tanımlanabilir. Dişeti çekilmesi ile kemik dehissensi arasında bir korelasyon bildirilmiştir (Bernimoulin, 1977). Dişin erüpsiyon yönü veya ilgili diş kökünün bitişik dişlere göre bukkale yerleşimi gibi dişin servikal kısmını kemik kretinin dışarısında bırakan bazı gelişimsel faktörlerin bir sonucu olarak dehissens gelişebilir (Lost & Geurtsen, 1984).

Lokalize dişeti çekilmesi, dişlerin ark üzerindeki pozisyonuyla ilişkili olabilir (Kallestal & Uhlin, 1992; Olsson & Lindhe, 1991). Bir dişin alveolar kretten sürdüğü pozisyon, dişin etrafında oluşacak dişeti miktarını etkiler. Bir diş mukogingival hatta yakın bir şekilde sürerse, vestibülünde çok az veya hiç keratinize doku bulunmayabilir ve lokalize çekilme meydana gelebilir (Zachrisson, 1998). Ergenlik öncesi çocukların gelişmekte olan dişlerinde, alt kesici dişlerin bukkalde yer alması yaygındır ve bu dişlerde sıklıkla dişeti çekilmesi mevcuttur. Takip çalışmaları, çocuklar olgunlaştıkça dişeti çekilmesinin kendiliğinden ortadan kalktığını göstermektedir (Andlin-Sobocki vd., 1991).



## Ortodontik Tedaviler, Maloklüzyonlar ve Restorasyonlar

Dişlerin ortodontik kuvvetlerle labial veya lingual olarak alveolar kemik zarfının dışındaki pozisyonlara hareket ettirilmesi ile meydana gelen dehissens defektleri dişeti çekilmesi riskini arttıran düşük direnç bölgelerine neden olabilmektedir (Ruf vd., 1998; Vassalli vd., 2010). Fasial yumuşak dokunun hacmi, dişeti çekilmesinin ortodontik tedavi ile meydana gelip gelmeyeceğini tahmin etmede bir faktör olabilir. İnce biyotipteki dişeti, plak kaynaklı enfeksiyon ve diş fırçalama travması gibi durumların bir veya birkaçının varlığında ortodontik kuvvetler dişeti çekilmesi için daha büyük bir risk faktörü olabilmektedir (Wennstrom vd., 1987).

Ortodontik kuvvetlerin dışında, anterior dişlerde alveolar kretin dışına çıkararak dişeti çekilmelerinin oluşmasında bazen tırnak yeme, parmak emme, kurşun kalem veya kürdan ısırma gibi dişin insizal kenarına sürekli kuvvet gelmesine neden olan kronik kötü alışkanlıklar da etiyolojik faktör olarak ortaya çıkabilir (Zucchelli & Mounssif, 2015).

Sınıf II, divizyon iki gibi maloklüzyonlar, derin bir kapanışa ve genellikle azalmış bir overjete sahiptir. Bazı şiddetli vakalarda bu durum, karşıt dişlerin insizal yüzeylerinin alt anterior dişlerin labial kenar dişetine veya üst anterior dişlerin palatal kenar dişetine doğrudan travmaya neden olabilir (Houston vd., 1992). Bu durum dişetinde girintilere ve sonrasında ilgili bölgelerde dişeti çekilmelerine yol açabilir. Gençlerde nadir vakalarda, maloklüzyonun ortodontik/ortognatik yönetimi ve uygun diş fırçalama ile dişeti çekilmeleri geri dönebilir (Tugnait & Clerehugh, 2001).

Kötü tasarlanmış veya bakımı zayıf yapılmış parsiyel protezler ve restorasyon kenarlarının subgingival olarak yerleştirilmesi, sadece dokulara doğrudan travmaya yol açmakla kalmayıp, aynı zamanda subgingival plak birikimini kolaylaştırabilir. Bunun sonucunda bitişik dişetinde iltihabi değişiklikler ve yumuşak doku kenarının çekilmesi meydana gelebilir (Gunay vd., 2000; Lang, 1995). Deneysel ve klinik veriler, diş etinin apiko-koronal genişliğinden ziyade marjinal diş eti kalınlığının diş preparasyonu sırasında oluşan doğrudan mekanik travma ve bakteriyel plak retansiyonu sonucu oluşan dişeti çekilmesini etkileyebileceğini göstermiştir (Ericsson & Lindhe, 1984; Stetler & Bissada, 1987). Diş eti çekilmesi yalnızca parsiyel protez travmasından kaynaklanıyorsa, mukogingival cerrahi ile tam kök kaplaması mümkündür. Ancak dişeti çekilmesi, diş preparasyonu sırasında interdental ataşman kaybından kaynaklanıyorsa, kök yüzeyi örtümü mümkün değildir. Her iki durumda da protezlerin yenilenmesi önerilir.

## Diş Fırçalama ve Dişipi Kullanımı

Diş fırçalama genellikle dişeti çekilmesiyle ilişkilendirilir ve çekilme bölgelerinde bulunan düşük plak seviyeleri bu ilişkiyi kısmen açıklar (Addy vd., 1987). Dişeti çekilmesinin olası sebepleri arasında diş fırçalama süresi, fırçalama kuvveti, diş fırçasını değiştirme sıklığı, kıl sertliği ve diş fırçalama tekniği yer almaktadır (Susin vd., 2004). Diş fırçalama travması, yanlış teknikle diş fırçalama veya basınç, zaman, fırça kıl tipi ve kullanılan diş macunu gibi bir dizi potansiyel olarak kafa karıştırıcı değişkenden kaynaklanabilir (Khocht vd., 1993; Rajapakse vd., 2007). Diş fırçalamanın neden olduğu dişeti çekilmesinin klinik belirtileri ağrısız yumuşak doku ülserleri ve çürük olmayan servikal kök aşınmalarıdır. Servikal kök yüzeyi aşınmaları, çekilme ortaya çıktıktan sonra devam eden mekanik travmadan kaynaklanır.

Yanlış teknikle diş ipi kullanımı ile oluşan travma, diş aşınmasına ve dişeti yaralanmasına neden olabilir (Abrams & Kopczyk, 1983; Gillette & Van House, 1980). Bu lezyonlar genellikle diş ipi kullanma tekniği konusunda uygun şekilde bilgilendirilmemiş ve oldukça sık diş ipi kullanan hastalarda görülür. Bu yaralanmaların tanısı genellikle hastalardan ağız hijyeni prosedürlerini göstermeleri istenerek doğrulanabilir (Walters & Chang, 2003). Dişipi yaralanmaları başlangıçta ağrılı ve akut iltihaplı, ülserli doğrusal veya V şeklinde bir kleft (yarık) olarak görünebilir. Kronik lezyonlar genellikle asemptomatiktir ve klinik olarak enfeksiyon görünmeyebilir. Dişeti kleftleri, interdental bölgenin sınırlarını geçerek bitişik fasial ve lingual dişetlerine doğru uzanabilir. Dişeti kleftleri tabanı çatalı bir görünüme sahip olabilir ve çeşitli derecelerde epitelizasyon sergileyebilir. Bu tip hastalar genellikle diş ipini apikal olarak gingival sulkusta ilerletirken 'testere' hareketi uygularlar (Hallmon vd., 1986). Diş ipi travması söz konusu olduğunda, yüzeysel dişeti kleftleri kırmızı renktedir, yaralanma bağ dokusu içinde sınırlıdır ve lezyon geri döndürülebilir. Bu durumlarda diş ipi kullanma prosedürleri en az 2 hafta durdurulmalı ve yalnızca kimyasal plak kontrolü (klorheksidin solüsyonları) yapılmalıdır. Dişeti kleftleri beyaz renkte görünüyorsa, tüm bağ dokusu kalınlığı etkilenmiştir ve kök yüzeyi belirginleşmiştir. Bu durumda dişeti lezyonu geri döndürülemezdir (Novaes vd., 1975).

Yüksek plak kontrolü olan bireylerde dişeti çekilmesinin ilerlemesi riski artabilmektedir. Matas vd. (2011) diş hekimliği öğrencilerinin %85'inde dişeti çekilmesi tespit etmişlerdir. Aynı birey grubunun 10 yıl sonra tekrar incelenmesi ile, mükemmel plak kontrolüne rağmen, birey başına dişeti çekilmesi olan ortalama bölge sayısında ve ortalama çekilme yüksekliğinde önemli artışlar olmuştur.

## Bakteriyel ve Viral Enfeksiyonlar

Çok sayıda veri, periodontal kemik defektleri gelişiminde enflamasyonun anahtar faktör olduğunu gösterirken (Papapanou & Tonetti, 2000), dişeti çekilmesinin etiyojisi halen net değildir. Enflamasyon süreci,

oral epitel rete-peglerinin büyümesine ve anastomozuna yol açarak oral kleftlerin oluşumunu desteklemektedir (Goldman & Cohen, 1973). Lokalize dişeti enflamasyonu, epitel hücrelerinin bağ dokusuna proliferasyonuna yol açarak epitel yüzeyinin çökmesine ve sonrasında dişeti çekilmesine neden olabilmektedir (Baker & Seymour, 1976). Enflamasyon ayrıca, özellikle ince bukkal kortikal kemik varlığında, bağ dokusu yıkımına ve belirgin kemik rezorpsiyonuna da yol açabilir (Waerhaug, 1979).

Dişeti çekilmesi, dişin bukkal yüzeyinde lokalize bakteri plağı birikmesinden kaynaklanabilir. Bu dişeti çekilmeleri, periodontal hastalıkla ilişkili olan dişeti çekilmesiyle karıştırılmamalıdır. Periodontal hastalıkla ilişkili dişeti çekilmesinde, spesifik patojen bakteri plağı sadece bukkal yüzeylerde değil aynı zamanda interproksimal diş yüzeylerinde de dişeti çekilmesiyle sonuçlanan yıkıma neden olur. Bakteriyel plak kaynaklı dişeti çekilmeleri, ciddi interdental ataşman kaybı olmadan bukkal yüzeyde lokalize plak birikiminden kaynaklanır. Bakteriyel plak kaynaklı çekilmeleri olan hastalar, ağız hijyeninin önemi konusunda motive edilmelidir. Açığa çıkan kök yüzeyinde mikrobiyal birikintilerin varlığı ve çevre dokularda klinik olarak enfeksiyon belirtileri, doğru tanıya ulaşmak için faydalıdır. Açığa çıkan kök yüzeyinin apikalinde oluşan bukkal derin cepler, sıklıkla bakteri kaynaklı dişeti çekilmeleriyle ilişkilidir (Baker & Seymour, 1976; Tugnait & Clerehugh, 2001).

Dişeti çekilmesinin, herpes simpleks virüsü tip 1 ile ilişkili olabileceği ileri sürülmüştür. Bu tip enfeksiyonlarda dişeti lezyonları, rüptüre olarak hızla ülserlere dönüşen çoklu veziküller şeklindedir (Epstein & Scully, 1991). Genellikle ağrı ve bazen ateş ve bölgesel lenfadenopati ile birlikte görülürler. Erken evrede ülserler dişeti kenarını içermezler ve diş fırçalamanın bu lezyonların dişeti kenarlarına yayılmasından sorumlu olduğu ileri sürülmüştür (Pini Prato vd., 2002). Virüs kaynaklı dişeti lezyonlarının varlığında, diş fırçalama ve diş ipi kullanımı durdurulmalı ve kimyasal plak kontrolü (klorheksidin solüsyonları) yapılmalıdır.

### **Perioral ve İntraoral Piercing**

Dil ve perioral bölgelere uygulanan piercing, gün geçtikçe daha popüler hale gelmektedir (Mayers vd., 2002). Dil piercing'i, alt anterior dişlerin lingual yönündeki dental ve gingival yaralanmalarla doğrudan ilişkilidir (Boardman & Smith, 1997; Campbell vd., 2002). Dudak piercing'i ise dişetini travmatize edebilecek şekilde yerleştirildiği kişilerde bukkal dişeti çekilmeleri meydana getirebilmektedir. Sıklıkla, lingual dişeti lezyonu dar ve incedir ve bölgede plak kontrolünün gerçekleştirilmesi zordur. Etiyolojik faktörü ortadan kaldırmak için piercingin çıkarılması gerekmektedir (Sardella vd., 2002).

## Dişeti Çekilmeleri Sınıflandırması

Dişeti çekilmeleri, günümüze kadar farklı şekillerde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmalarda en önemli ortak kriter interdental periodontal durumdur. İnterdental bölgenin periodontal olarak sağlıklı olduğu bir dişte, papillalar interdental boşlukları tamamen doldurur ve bu bölgelerde klinik ataşman kaybı veya kemik kaybı yoktur. Periodontal sondalama ve radyografik değerlendirmeler bu sağlıklı durumu doğrulamak için yardımcı olabilir.

Miller, 1985 yılında interdental periodontal durumu, dişeti kenarı seviyesini ve mukogingival birleşimi referans alarak dişeti çekilmelerini 4 sınıfa ayırmıştır. Sınıf I ve Sınıf II dişeti çekilmelerinde, interproksimal periodontal ataşman ve kemik kaybı yoktur. İki sınıf arasındaki fark, dişeti çekilmesinin mukogingival birleşime ulaşması (Sınıf II) veya ulaşmaması (Sınıf I) ile ilgilidir. Sınıf III dişeti çekilmelerinde, dişler arası periodontal desteğin kaybı hafif ila orta düzeydedir ve diş/kök malpozisyonu görülebilir. Sınıf IV dişeti çekilmelerinde, interproksimal periodontal ataşmanın kaybı şiddetlidir ve diş/kök malpozisyonu da görülebilir. Bu sınıflandırma dişeti çekilmeleri nedeniyle açığa çıkan kök yüzeyinin cerrahi olarak örtümü ile ilgili prognostik bilgi verir. Sınıf I ve II için tam kök yüzeyi örtümü, Sınıf III için ise kısmi kök yüzeyi örtümü sağlanması öngörülmüştür. Sınıf IV için kök yüzeyi örtümü mümkün görülmemiştir (Miller, 1985).

Pini-Prato vd. 2010 yılında dişeti çekilmesi olan bölgedeki diş yüzeyi kusurlarını değerlendirerek bir sınıflandırma sistemi önermiştir. Bu sistemde, mine-sement birleşiminin görsel varlığı yani tespit edilebilmesi “A” olarak, görsel yokluğu yani tespit edilememesi “B” olarak belirlenmiştir. Buna ilaveten, aşınma nedeniyle oluşan diş yüzeyi uyumsuzluğunun varlığı “+”, yokluğu “-” olarak tanımlanmıştır. Böylece dört sınıf (A+, A-, B+, B-) belirlenmiştir. Bu sistem ile diş yüzeyi kusurlarının %14'ünün A+ sınıfı, %46'sının A- sınıfı, %25'ünün B+ sınıfı ve %15'inin B- sınıfı olduğu bulunmuştur. Sınıflandırmanın, gözlemci içi tekrarlanabilirliği çok iyi iken, gözlemciler arası tekrarlanabilirliği orta seviye olarak bildirilmiştir. Yazarlara göre dental yüzey defektlerinin sınıflandırılması, dişeti çekilmesi olan bölgelerde daha iyi tanımlanması ve mukogingival cerrahi prognozunun daha doğru tespiti için önemlidir (Pini-Prato vd., 2010).

Cairo vd., 2011 yılında tanımlama kriteri olarak interproksimal klinik ataşman seviyesini kullanarak dişeti çekilmelerini üç tip olarak sınıflandırmıştır. Bu sistemde, çekilme tip 1 (*recession type*, RT1) interproksimal ataşman kaybı olmayan dişeti çekilmesini, çekilme tip 2 (RT2) bukkal dişeti seviyesine eşit veya daha az interproksimal ataşman kaybıyla ilişkili dişeti çekilmesini, çekilme tip 3 (RT3) bukkal dişeti seviyesinden daha fazla interproksimal ataşman kaybıyla ilişkili dişeti çekilmesini tanımlamaktadır.

Sınıflandırmanın, tekrarlanabilirlik ve mukogingival tedavinin prognozu açısından olumlu sonuçlar verdiği bildirilmiştir (Cairo vd., 2011).

Miller tarafından önerilen dişeti sınıflandırmasıyla ilgili bazı belirsizlikler ve limitasyonlar yapılan bir çalışma ile ortaya konmuştur (Pini-Prato vd., 2011). Miller'ın dişeti sınıflandırması sonrasında Cairo vd. ve Pini-Prato vd. tarafından önerilen yeni iki sınıflandırmanın amacı da bu belirsizlikleri ve eksiklikleri ortadan kaldırmaya yöneliktir. Cairo vd. tarafından önerilen dişeti sınıflandırması Miller'ın sınıflandırmasına alternatif, Pini-Prato vd. tarafından önerilen sınıflandırma ise daha çok tamamlayıcı içeriğe sahiptir. Miller'ın yaptığı dişeti çekilmesi sınıflandırmasındaki belirsiz durumlardan birisi, mukogingival birleşimin belirleyici olduğu Sınıf I veya Sınıf II ayırımında meydana gelmektedir. Mukogingival hattın ötesine uzanan bazı vakalarda açığa çıkan kökün apikalinde küçük bir keratinize doku yüksekliği bulunabilmektedir. Cairo vd. önerdiği sistemde sadece interproksimal ataşman seviyesi kriter olarak alındığından, Miller sınıflamasında mukogingival birleşimin neden olduğu Sınıf I ve Sınıf II ayırımındaki şüphe burada bulunmamaktadır. Miller sınıflandırmasına yönelik bir diğer eleştiri de çürüksüz servikal lezyonlardan etkilenen dişlerde mine-sement birleşiminin belirlenmesinin zor olduğu durumlar hakkında bilgi vermemesidir. Pini-Prato vd. önerdikleri sistem, mine-sement hududunun belirlenip belirlenmediği durumlar ve kök yüzey düzensizlikleri hakkında bilgi vermektedir. Mine-sement birleşimi (hududu), çekilmenin derinliğini ve genişliğini ölçmek ve mukogingival cerrahi işlemin etkinliğini değerlendirmek için çok önemli bir referanstır. Mukogingival cerrahi ile kök yüzeyi kapatılması işleminin başarısı ve yapılan sınıflandırmaların öngörülebilirliği; ortalama kök kapatılması yüzdesi (yani yumuşak dokularla örtülen kök yüzeyinin oranını) ve tam kök kapatılması yüzdesi (yani mine-sement birleşiminin yumuşak doku ile örtüldüğü dişlerin yüzdesi) tespiti ile ölçülebilmektedir (Roccuzzo vd., 2002). Mine-sement hududunun tespit edilemediği durumlarda mukogingival işlemin başarısını gösteren bu yüzdeleri hesaplamak ve veri haline getirmek mümkün görünmemektedir.

## SONUÇ

Hem etiyolojik açıdan hem de sınıflandırma açısından dişeti çekilmeleri komplike bir yapıya sahiptir. Örneğin, etiyolojik açıdan bakıldığında bakteri plağı nedeniyle oluşan enflamasyon dişeti çekilmelerine neden olabilirken (Tugnait & Clerehugh, 2001), bakteri plağıyla mücadele için yapılan diş fırçalama da bu defektlere yol açabilmektedir (Susin vd., 2004). Sınıflandırma açısından bakıldığında, interproksimal periodontal dokuların seviyesi dişeti çekilmesi sonucu açığa çıkan kök yüzeylerinin kapatılması öngörüsünde esas referans olarak değerlendirilmektedir (Cairo, 2011). Bununla birlikte, sağlam bir interdental periodontal kemik varlığında bile interdental papil kaybı, diş rotasyonu, diş ekstrüzyonu ve oklüzal aşınma gibi tam kök

kaplamasını sınırlayabilecek diğer diş ve dişeti lokal koşulları da mevcuttur (Zucchelli vd., 2006). Mine-sement hududunun aşınmalar nedeniyle net olarak tespit edilemediği durumlar, diş pozisyonu (rotasyon, ekstrüzyon) ve kök belirginliği (tümsekliği, çıkıntılığı) gibi objektif verilerle net ölçülemeyecek durumlar, kök kapatılması tedavilerinin sonuçlarını öngörebilecek kusursuz bir sınıflandırma geliştirmeyi zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, klinisyenlerin ve araştırmacıların dişeti çekilmelerinin etiyojileri ve sınıflandırmalarıyla ilgili mevcut bilgilere sahip olması hem oluşabilecek yeni dişeti çekilmelerinin önlenmesinde hem de var olan dişeti çekilmelerinin prognozunu belirlemede önemlidir.

## KAYNAKÇA

- Abrams, H., & Kopczyk, R. A. (1983). Gingival sequela from a retained piece of dental floss. *Journal of the American Dental Association* (1939), 106(1), 57–58.
- Addy, M., Griffiths, G., Dummer, P., Kingdom, A., & Shaw, W. C. (1987). The distribution of plaque and gingivitis and the influence of toothbrushing hand in a group of South Wales 11-12 year-old children. *Journal of clinical periodontology*, 14(10), 564–572.
- Alldritt W. A. (1968). Abnormal gingival form. *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 61(2), 137–142.
- Andlin-Sobocki, A., Marcusson, A., & Persson, M. (1991). 3-year observations on gingival recession in mandibular incisors in children. *Journal of clinical periodontology*, 18(3), 155–159.
- Baelum, V., Fejerskov, O., & Karring, T. (1986). Oral hygiene, gingivitis and periodontal breakdown in adult Tanzanians. *Journal of periodontal research*, 21(3), 221–232.
- Baker, D. L., & Seymour, G. J. (1976). The possible pathogenesis of gingival recession. A histological study of induced recession in the rat. *Journal of clinical periodontology*, 3(4), 208–219.
- Bernimoulin J. P. (1977). Value of grafts in preprosthetic mucogingival surgery. *Rev Odontostomatol*, 6(5), 358–362.
- Boardman, R., & Smith, R. A. (1997). Dental implications of oral piercing. *Journal of the California Dental Association*, 25(3), 200–207.
- Cairo, F., Nieri, M., Cincinelli, S., Mervelt, J., & Pagliaro, U. (2011). The interproximal clinical attachment level to classify gingival recessions and predict root coverage outcomes: an explorative and reliability study. *Journal of clinical periodontology*, 38(7), 661–666.
- Campbell, A., Moore, A., Williams, E., Stephens, J., & Tatakis, D. N. (2002). Tongue piercing: impact of time and barbell stem length on lingual gingival recession and tooth chipping. *Journal of periodontology*, 73(3), 289–297.
- Chambrone, L., & Chambrone, L. A. (2003). Gingival recessions caused by lip piercing: case report. *Journal Canadian Dental Association*, 69(8), 505–508.
- Chambrone, L., de Castro Pinto, R. C. N., & Chambrone, L. A. (2019). The concepts of evidence-based periodontal plastic surgery: Application of the principles of evidence-based dentistry for the treatment of recession-type defects. *Periodontology 2000*, 79(1), 81–106.
- Chambrone, L., de Castro Pinto, R. C. N., & Chambrone, L. A. (2019). The concepts of evidence-based periodontal plastic surgery: Application of the principles of evidence-based dentistry for the treatment of recession-type defects. *Periodontology 2000*, 79(1), 81–106.
- Ericsson, I., & Lindhe, J. (1984). Recession in sites with inadequate width of the keratinized gingiva. An experimental study in the dog. *Journal of clinical periodontology*, 11(2), 95–103.
- Gillette, W. B., & Van House, R. L. (1980). Ill effects of improper oral hygiene procedure. *Journal of the American Dental Association* (1939), 101(3), 476–480.
- Goldman, H. M., & Cohen, D. W. (1973). *Periodontal Therapy*, 5th edition. pp.70. Saint Louis: Mosby.
- Günay, H., Seeger, A., Tschernitschek, H., & Geurtsen, W. (2000). Placement of the preparation line and periodontal health--a prospective 2-year clinical study. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 20(2), 171–181.



- Hallmon, W. W., Waldrop, T. C., Houston, G. D., & Hawkins, B. F. (1986). Flossing clefts. Clinical and histologic observations. *Journal of periodontology*, 57(8), 501–504.
- Houston, W. J. B., Tulley, W. J., Campbell, A. C., Poswillo, D. E., & Foster, M. E. (1992). A textbook of orthodontics, 2nd edition. pp.1-13. London: Elsevier-Health Sciences Division.
- Joss-Vassalli, I., Grebenstein, C., Topouzelis, N., Sculean, A., & Katsaros, C. (2010). Orthodontic therapy and gingival recession: a systematic review. *Orthodontics & craniofacial research*, 13(3), 127–141.
- Kallestal, C., & Uhlin, S. (1992). Buccal attachment loss in Swedish adolescents. *Journal of clinical periodontology*, 19(7), 485–491.
- Khoht, A., Simon, G., Person, P., & Denepitiya, J. L. (1993). Gingival recession in relation to history of hard toothbrush use. *Journal of periodontology*, 64(9), 900–905.
- Lang N. P. (1995). Periodontal considerations in prosthetic dentistry. *Periodontology 2000*, 9, 118–131.
- Löst, C., & Geurtsen, W. (1984). Periodontal changes after temporary diffusion of Toxavit in the proximal space. An experimental animal histological study. *Deutsche zahnärztliche Zeitschrift*, 39(5), 379–387.
- Löe, H., Anerud, A., & Boysen, H. (1992). The natural history of periodontal disease in man: prevalence, severity, and extent of gingival recession. *Journal of periodontology*, 63(6), 489–495.
- Matas, F., Sentís, J., & Mendieta, C. (2011). Ten-year longitudinal study of gingival recession in dentists. *Journal of clinical periodontology*, 38(12), 1091–1098.
- Mayers, L. B., Judelson, D. A., Moriarty, B. W., & Rundell, K. W. (2002). Prevalence of body art (body piercing and tattooing) in university undergraduates and incidence of medical complications. *Mayo Clinic proceedings*, 77(1), 29–34.
- Miller P. D., Jr (1985). A classification of marginal tissue recession. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 5(2), 8–13.
- Novaes, A. B., Ruben, M. P., Kon, S., Goldman, H. M., & Novaes, A. B., Jr (1975). The development of the periodontal cleft. A clinical and histopathologic study. *Journal of periodontology*, 46(12), 701–709.
- Olsson, M., & Lindhe, J. (1991). Periodontal characteristics in individuals with varying form of the upper central incisors. *Journal of clinical periodontology*, 18(1), 78–82.
- Papapanou, P. N., & Tonetti, M. S. (2000). Diagnosis and epidemiology of periodontal osseous lesions. *Periodontology 2000*, 22, 8–21.
- Parma-Benfenali, S., Fugazzoto, P. A., & Ruben, M. P. (1985). The effect of restorative margins on the postsurgical development and nature of the periodontium. Part I. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 5(6), 30–51.
- Prato, G. P., Rotundo, R., Magnani, C., & Ficarra, G. (2002). Viral etiology of gingival recession. A case report. *Journal of periodontology*, 73(1), 110–114.
- Pini-Prato, G., Franceschi, D., Cairo, F., Nieri, M., & Rotundo, R. (2010). Classification of dental surface defects in areas of gingival recession. *Journal of periodontology*, 81(6), 885–890.
- Pini-Prato G. (2011). The Miller classification of gingival recession: limits and drawbacks. *Journal of clinical periodontology*, 38(3), 243–245.

- Rajapakse, P. S., McCracken, G. I., Gwynnett, E., Steen, N. D., Guentsch, A., & Heasman, P. A. (2007). Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? A systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 34(12), 1046–1061.
- Roccuzzo, M., Bunino, M., Needleman, I., & Sanz, M. (2002). Periodontal plastic surgery for treatment of localized gingival recessions: a systematic review. *Journal of clinical periodontology*, 29 Suppl 3, 178–196.
- Ruf, S., Hansen, K., & Pancherz, H. (1998). Does orthodontic proclination of lower incisors in children and adolescents cause gingival recession?. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics*, 114(1), 100–106.
- Sangnes, G., & Gjermo, P. (1976). Prevalence of oral soft and hard tissue lesions related to mechanical toothcleansing procedures. *Community dentistry and oral epidemiology*, 4(2), 77–83.
- Sardella, A., Pedrinazzi, M., Bez, C., Lodi, G., & Carrassi, A. (2002). Labial piercing resulting in gingival recession. A case series. *Journal of clinical periodontology*, 29(10), 961–963.
- Serino, G., Wennström, J. L., Lindhe, J., & Eneroth, L. (1994). The prevalence and distribution of gingival recession in subjects with a high standard of oral hygiene. *Journal of clinical periodontology*, 21(1), 57–63.
- Stetler, K. J., & Bissada, N. F. (1987). Significance of the width of keratinized gingiva on the periodontal status of teeth with submarginal restorations. *Journal of periodontology*, 58(10), 696–700.
- Susin, C., Haas, A. N., Oppermann, R. V., Haugejorden, O., & Albandar, J. M. (2004). Gingival recession: epidemiology and risk indicators in a representative urban Brazilian population. *Journal of periodontology*, 75(10), 1377–1386.
- Tugnait, A., & Clerehugh, V. (2001). Gingival recession-its significance and management. *Journal of dentistry*, 29(6), 381–394.
- Waerhaug J. (1979). The angular bone defect and its relationship to trauma from occlusion and downgrowth of subgingival plaque. *Journal of clinical periodontology*, 6(2), 61–82.
- Walters, J. D., & Chang, E. I. (2003). Periodontal bone loss associated with an improper flossing technique: a case report. *International journal of dental hygiene*, 1(2), 115–119.
- Watson P. J. (1984). Gingival recession. *Journal of dentistry*, 12(1), 29–35.
- Wennström, J. L., Lindhe, J., Sinclair, F., & Thilander, B. (1987). Some periodontal tissue reactions to orthodontic tooth movement in monkeys. *Journal of clinical periodontology*, 14(3), 121–129.
- Yoneyama, T., Okamoto, H., Lindhe, J., Socransky, S. S., & Haffajee, A. D. (1988). Probing depth, attachment loss and gingival recession. Findings from a clinical examination in Ushiku, Japan. *Journal of clinical periodontology*, 15(9), 581–591.
- Zachrisson, B. (1998) Orthodontics and periodontics. In: *Clinical periodontology and implant dentistry*, 3rd edn. pp. 741–793. Copenhagen: Munksgaard.
- Zucchelli, G., & Mounssif, I. (2015). Periodontal plastic surgery. *Periodontology 2000*, 68(1), 333–368.
- Zucchelli, G., Testori, T., & De Sanctis, M. (2006). Clinical and anatomical factors limiting treatment outcomes of gingival recession: a new method to predetermine the line of root coverage. *Journal of periodontology*, 77(4), 714–721.

## ORMANCILIK VE ORMAN ÜRÜNLERİ ÖN LİSANS PROGRAMINDA VERİLEN EĞİTİM VE ÖĞRETİMİN İŞ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ ALGISI ÜZERİNE ETKİSİ

Doç.Dr. Abdurrahman KARAMAN

ORCID: 0000-0002-5925-7519

E-Posta: abdurrahman.karaman@usak.edu.tr

Uşak Üniversitesi, Banaz Meslek Yüksekokulu, Ormancılık Bölümü, Ormancılık ve Orman Ürünleri Programı, Uşak, Türkiye

### Özet

Çalışma hayatının önemli yapı taşlarından biri olan iş sağlığı ve güvenliği kavramı son zamanlarda önemli araştırma konuları arasında yer almaktadır. İş Sağlığı ve Güvenliğinin (İSG) temel amacı, kişileri iş kazalarından ve meslek hastalıklarından koruyarak sağlıklı ve güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasını sağlamaktır. Çalışma ortamından kaynaklanan, kişinin sağlık ve güvenliğini tehlikeye atabilecek birçok durum, alınabilecek akılcı tedbirlerle önlenir. Çalışma ile Uşak Üniversitesi Banaz Meslek Yüksekokulu Ormancılık ve Orman Ürünleri Programında okuyan 2. sınıf öğrencileri ile henüz İSG konusunda bölümden ders almamış 1. sınıf öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği algılarının ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, oluşturulan çalışma evrenini Ormancılık ve Orman Ürünleri Programında 2024-2025 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 96 öğrenci; örneklemini ise 36'sı 2. sınıf 39'u 1. sınıf olmak üzere toplam 75 gönüllü öğrenci oluşturmuştur. Her iki gruptan toplam 75 öğrenciye iş güvenliği algısı ve iş güvenliği eğitimi algısı üzerine 13 sorudan oluşan ölçek uygulanmıştır. Araştırmanın sonucuna göre, aldıkları İş Sağlığı ve Güvenliği dersi, öğrencilerin kendi ilgi alanlarında iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili olarak daha bilgili oldukları sonucunu ortaya çıkarmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İş Sağlığı ve Güvenliği, Ormancılık, Algı

## THE EFFECT OF EDUCATION AND TRAINING PROVIDED IN FORESTRY AND FOREST PRODUCTS ASSOCIATE LICENSE PROGRAM ON OCCUPATIONAL HEALTH AND OCCUPATIONAL SAFETY PERCEPTION

### Abstract

The concept of Occupational health and safety, which is one of the important building blocks of working life, is among the important research subjects recently. The main purpose of Occupational Health and Safety (OHS), which has an increasing importance in modern business life and working environments, is to protect people from work accidents and occupational diseases and to create healthy and safe working environments. Many situations that may endanger the health and safety of the person arising from the working environment can be prevented with rational measures. The study aimed to measure the occupational health and safety perceptions of 2nd year students studying in the Forestry and Forest Products Program of Uşak University Banaz Vocational School and 1st year students who have not yet taken a course on OHS. For this purpose, the study population created was 96 students studying in the Forestry and Forest Products Program in the 2024-2025 academic year; The sample consisted of a total of 75 volunteer students, 36 of whom were 2nd graders and 39 of whom were 1st graders. A scale consisting of 13 questions on occupational safety perception and occupational safety training perception was applied to a total of 75 students from both groups. According to the results of the research, the Occupational Health and Safety course they take reveals that students are more knowledgeable about occupational health and safety in their fields of interest.

**Keywords:** Occupational Health and Safety, Forestry, Perception.

## 1. GİRİŞ

Meslek Yüksekokulu (MYO), işçi yetiştirmek için bir eğitim kurumu olarak, teorik ve uygulamalı bir müfredat kullanarak iş yeterlilik standartlarına uygun olarak düzenlenir. Öğretilen yetkinlikler tutum, bilgi ve beceriler olmak üzere üç alanı içermektedir. Pratik öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrencilerin laboratuvarında/atölyede uygulamalı etkinlikleri gerçekleştirirken gösterdiği performansına uygun çalışmalarıdır. İş güvenliği, atölyede öğrenmenin uygulanmasındaki tutumun bir yönüdür. Bilgi, atölyede pratik becerilerin öğrenilmesi için teorik bir temel olarak tasarlanmıştır. Beceri ise, teorik olarak öğrenilen bilgilerin doğru olarak uygulanmasıdır (Wijanarka vd., 2019).

Meslek Yüksekokullarının Ormancılık Bölümüne bağlı Ormancılık ve Orman Ürünleri Programları, ormanların gelişmesini ve sürdürülebilirliğini sağlayacak şekilde teknik ve ekonomik olarak yönetilmesinde ve işletilmesinde görev almak, üretimini, taşınmasını gerçekleştirmek gibi genel amaçlara sahip ön lisans eğitimi veren yükseköğretim birimleridir, asli ve odun dışı orman ürünlerinin depolanması, tanıtımı, bakımı, korunması ve pazarlanması konularında bilgi sahibi olmak, uygulamalarda çağdaş teknolojiyi ve uygun yöntem, araç ve gereçleri kullanabilmek, ağaç, ağaçlandırma, orman, orman amenajmanı, fidanlık teknikleri, orman ekosistemleri, ana kaya ve toprak, yaban hayatı gibi konularda bilgi sahibi olmak. (URL-1, 2). Ön lisans ormancılık eğitim programlarından mezun olan orman teknikerleri, ormancılık sektöründe, orman endüstrisi sektöründe ve peyzaj organizasyonlarında “uygulama elemanı” olarak istihdam edilmekte (Koç, Kanat ve Tolunay, 2007), ayrıca Çevre ve Orman Bakanlığı, Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Orman-Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü gibi kamu kurum ve kuruluşlarında çalışmaktadırlar. Orman teknikerleri aynı zamanda özel sektörde, orman ürünleri ve peyzaj firmalarında teknik eleman olarak çalışabilen, peyzaj mimarlarına, orman mühendislerine ve orman endüstri mühendislerine yardımcı olan ara elemanlardır. Orman Genel Müdürlüğü'nün taşra teşkilatlarında orman muhafaza memuru olarak görevlendirilmelerinin yanı sıra, özel sektörde de nitelikli ormancılık ve orman ürünleri bölümü mezunlarına olan ilgi giderek artmaktadır (Hızal ve Öztürk, 2024). Üniversitelerdeki birçok Ormancılık ve Orman Ürünleri programında iş sağlığı ve güvenliği dersleri seçmeli ya da zorunlu olarak verilmektedir. Bu dersler, öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği konusunda farkındalık yaratılması açısından önemlidir. Eğitim yoluyla yaratılan farkındalık, öğrencilerin iş yaşamlarında bir önleme kültürü geliştirmelerine yardımcı olur. İş kazaları ve meslek hastalıklarının en önemli nedenlerinden biri eğitim eksikliğidir. İş yapmak için gerekli bilgi ve donanıma sahip olmayan kişiler, işyerinde güvensiz davranışlara neden olabilmektedir. Güvensiz davranışlar nedeniyle de iş kazaları kaçınılmaz oluyor. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) tarafından 2002 yılında hazırlanan Güvenlik Kültürü Raporu'na göre meslek hastalıklarının tamamı, işyeri kazalarının ise

%98'i önlenabilir kazalardır (Yılmaz, 2014). Güvenli ve sağlıklı iş uygulamalarının kullanılmasını sağlamak için bilginin elde edilmesi ve paylaşılması sürdürülebilir olmalıdır. Bu amaçla ilkokuldan üniversite eğitimine kadar geçen süre boyunca bireylerin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) konusunda bilinçlendirilmemesi gerekmektedir. Eğitim, çalışanların davranışlarında istedik değişiklikler oluşturma sürecidir ve iş kazaları ile meslek hastalıklarının önlenmesinde en önemli faktörlerden biridir (Savcı, Şerbetçi ve Kılıç, 2018). Üniversite düzeyinde eğitimin gerekliliği, üniversitelerin İş Sağlığı ve Güvenliği (İSG) alanındaki sorunları akademik düzeyde ele alması ve bu sorunların çözümünde bilimsel bir rol oynamasıyla ortaya konmaktadır. Günümüzde aldığı İSG eğitimini işyerinde uygulayabilecek nitelikli personele ihtiyaç duyulmaktadır. Bu da meslek yüksekokullarına olan ihtiyacı artırmaktadır. Ülkemizde üniversite öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği konusundaki farkındalıklarını ve güvenlik algılarını belirlemek amacıyla farklı alanlarda öğrenim gören öğrenciler üzerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Çelikkalp vd., (2017) tarafından öğrenciler üzerinde yapılan çalışmada, eğitim öncesinde iş sağlığı ve güvenliği kavramını bilen öğrenci oranı %21 iken, eğitim sonrasında bu oranın %82,3'e yükseldiği ve eğitim sonrasında öğrencilerin iş sağlığı kavramını anlama düzeylerinin arttığı tespit edilmiştir. Topgül ve Alan (2017), iş sağlığı ve güvenliği dersini alan ve almayan öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği algılarında anlamlı bir fark olmadığını bulmuştur. Ancak dersi alan öğrencilerin ilgi alanlarındaki iş güvenliği konusunda daha bilgili oldukları görülmüştür. Göze ve Aca (2019), Bandırma Onyediy Eylül Üniversitesi'nde İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalık algısını belirlemek amacıyla yapılan çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin işyeri kazalarındaki artışa ilişkin farkındalıkları oldukça yüksek bulunmuştur. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin neredeyse tamamı iş sağlığı ve güvenliğinin bir hak olduğunu belirtmiş ancak güvenlik kültürünün önemine ilişkin farkındalıklarının yetersiz olduğu görülmüştür.

Kaya ve Akalp (2019), Bursa Uludağ Üniversitesi ve Hitit Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu öğrencileri arasında iş sağlığı ve güvenliği (İSG) algısı ve kadercilik üzerine yapılan araştırma sonuçlarına göre, öğrencilerin güvenlik eğitimleri arttıkça güvenlik farkındalıklarının da arttığı görülmüştür. İş gücüne katılmadan önce alınan iş güvenliği eğitiminin güvenlik üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Meslek yüksekokullarında okuyan öğrencilerin güvenlik algısını ölçmek için yapılan bir çalışmada, öğrencilerin %85'i gerekli önlemler ve eğitimlerle işyeri kazalarının ve meslek hastalıklarının belirli ölçüde azalabileceğine inandıklarını belirtmiştir (Merdin ve Aygün, 2019). Ön lisans programında verilen eğitim ve öğretimin iş sağlığı ve güvenliği algısına etkisini inceledikleri çalışmalarında, katılımcıların iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin işyeri koşullarını iyileştirmedeki etkisinin önemli olduğunu ve aldıkları eğitimi iş hayatlarında uygulayacaklarını belirttiklerini kaydetmişlerdir (Şahmaran, 2019). Aydoğan (2021), Narman Meslek Yüksekokulu'nda Tıbbi Dokümantasyon ve Sekreterlik Programı ile Laboratuvar ve Veteriner Sağlık Programı öğrencilerinin iş sağlığı

ve güvenliği ile çevre sağlığına ilişkin farkındalık düzeylerini araştırmıştır. Sonuç olarak, laboratuvar ve veteriner sağlık bölümlerindeki öğrencilerin, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik bölümlerindeki öğrencilere göre iş sağlığı ve güvenliği konusunda daha yüksek bir farkındalığa sahip oldukları görülmüştür.

## 2. YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın amacı, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve veri analizi sunulmuştur.

### 2.1 Araştırmanın Amacı

Çalışma ile Uşak Üniversitesi Ormancılık ve Orman Ürünleri Programında okuyan 2. sınıf öğrencileri ile henüz İSG konusunda bölümden ders almamış 1. sınıf öğrencilerinin iş sağlığı ve güvenliği algılarının ölçülmesi amaçlanmıştır.

### 2.2 Araştırmanın Evreni ve Örnekleme

Araştırmanın evrenini Uşak Üniversitesi Banaz Meslek Yüksekokulu Ormancılık ve Orman Ürünleri Programında 2024-2025 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 96 öğrenci; örneklemini ise 36'sı 2. sınıf 39'u 1. Sınıf olmak üzere toplam 75 gönüllü öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerden çalışma kapsamında geliştirilen anket formunu doldurmaları istenmiştir. 14.10.2024 tarihinde sözlü rızaları alınarak iş güvenliği bilgi seviye ölçümleri gerçekleştirilmiştir ve herhangi bir etik ihlal söz konusu olmamıştır.

### 2.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmada, demografik soruların yanı sıra Eraslan'ın (2015) "Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Güvenlik Algıları" isimli çalışmasındaki ölçek kullanılmıştır. Ankette iş güvenliği ve iş güvenliği eğitime yönelik toplamda 13 ifade yer almaktadır. Ölçekte kullanılan ifadeler Likert ölçeğine göre kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum olarak ölçeklenmiştir.

### 2.4 Verilerin Analizi

Anket tekniği ile elde edilen veriler SPSS 23.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotları (Sayı, Yüzde, Frekans) kullanılmıştır. Araştırmanın veri setiyle Cronbach alfa katsayısı 0,720 olarak hesaplanmıştır. Bu güvenilirlik düzeyi sosyal bilimlerde kabul edilen oldukça güvenilir sınırları içerisinde yer almaktadır. Sosyal bilimlerde.  $60 \leq \alpha < .80$  ise ölçek oldukça güvenilir kabul edilmektedir

Araştırmanın hipotezleri şu şekildedir;



$H_0$  = İş sağlığı ve güvenliği dersi alan öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği algısına ilişkin anlamlı bir fark vardır.

$H_1$  = İş sağlığı ve güvenliği dersi alan öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği algısında anlamlı bir fark yoktur.

### 3. BULGULAR

Ankete katılan öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar aşağıda yer almaktadır. Araştırmaya 75 öğrenci katılmıştır. Ankete katılan öğrencilerin 39'u (% 52) erkek, 36'sı (%48) kız öğrencidir. Bu öğrencilerin 36 öğrenci iş sağlığı ve güvenliği dersi alan, 39 öğrenci ise iş sağlığı ve güvenliği dersini henüz almamış öğrencilerdir. Öğrencilerin tamamının ankete verdikleri cevaplar Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Öğrencilerin iş güvenliği ve iş güvenliği eğitimi algısına ilişkin cevapları.

Sorular	K1		K2		K3		K4		K5		□	SS
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1-İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeleri biliyorum.	7	9.3	20	26.7	25	33.3	16	21.3	7	9.3	2.95	1.113
2-Kendi mesleğime dönük iş güvenliği ile ilgili yapmam gerekenleri biliyorum.	1	1.3	9	12.0	19	25.3	23	30.7	23	30.7	3.77	1.060
3-Çalışma alanlarında iş güvenliğinin sağlanması temel insan haklarından biridir.	2	2.7	0	0	1	1.3	60	80.0	12	16.0	4.71	0.749
4-Türkiye'de işletmelerin iş güvenliğine çok önem verdiğini düşünmüyorum.	2	2.7	6	8.0	17	22.7	26	34.7	24	32.0	3.85	1.049
5-Türkiye'de iş güvenliği kültürünün tüm çalışma alanlarında var olduğunu düşünüyorum.	7	9.3	29	38.7	20	26.7	11	14.7	8	10.7	2.79	1.142
6-Türkiye'de çalışanların maruz kaldıkları riskler ve bunlarla baş etme yollarında etkin eğitim aldıklarını düşünmüyorum.	2	2.7	4	5.3	9	12.0	39	52.0	21	28.0	3.97	0.930
7-Türkiye'de iş güvenliği eğitiminin nitelikli	8	10.7	15	20.0	34	45.3	14	38.7	4	5.3	2.88	1.013

olduğunu düşünüyorum													
8-Türkiye’de iş güvenliği tedbirlerinin tüm çalışma alanlarında yeterince uygulandığını düşünmüyorum.	2	2.7	7	9.3	12	16.0	36	48.0	18	24.0	3.81	0.996	
9-Çeşitli kurumlar tarafından verilen iş güvenliği uzmanlığı eğitiminin niteliği tartışmalıdır.	2	2.7	7	9.3	29	38.7	24	32.0	13	17.3	3.52	0.978	
10-İş güvenliği eğitimi özel sektör ve devlet işbirliğinde verilmelidir.	1	1.3	2	2.7	16	21.3	25	33.3	31	41.3	4.11	0.924	
11-İş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili buluyorum.	1	1.3	6	8.0	17	22.7	33	44.0	18	24.0	3.81	0.940	
12-İş güvenliğinin her öğretim kademesinde ders olarak verilmesini doğru buluyorum.	1	1.3	4	5.3	8	10.7	26	34.7	36	48.0	4.23	0.938	
13-Türkiye’de iş güvenliği ihlallerine dönük yaptırımların etkili olduğunu düşünüyorum.	14	18.7	21	28.0	17	22.7	7	9.3	16	21.3	2.87	1.407	

(K1: Kesinlikle Katılmıyorum, K2: Katılmıyorum, K3: Kararsızım, K4: Katılıyorum, K5: Kesinlikle Katılıyorum).

İş güvenliği ve iş güvenliği eğitimi konusunda ormancılık ve orman ürünleri programı öğrencilerinin %30.6’sı iş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemelerin farkında olduğunu belirtirken, %33.3’ü kararsız kalmayı tercih etmiştir. Yasal düzenlemeleri bilmekte zorlanan öğrencilerin %61.4’ünün mesleklerinde iş güvenliğine ilişkin yapılması gerekenlerin farkında olması ikilem yaratmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin çoğunluğunu iş güvenliğini temel bir insan hakkı olarak görmektedir. Ayrıca, araştırmaya katılan öğrencilerin yarısından fazlası Türkiye’deki işletmelerin iş güvenliğine yüksek düzeyde önem verdiğine inanmaktadır. Ancak tüm çalışma alanlarında güvenlik kültürünün var olmadığına inanan katılımcıların oranı ise %48 ’dir. İş güvenliği eğitimi açısından çalışanların maruz kaldıkları riskleri ve bunlarla baş etme yollarında etkin bir eğitim aldıklarına inanan öğrencilerin oranı %80’dir. Öğrencilerin iş güvenliği eğitiminin kalitesine yönelik tutumlarının %53,8 oranında olumlu olması dikkat çekicidir. Alınan eğitimin işyerinde uygulanmasına ilişkin olarak, öğrencilerin çoğu eğitimin uygulandığına inanmamaktadır. Buna göre, iş güvenliği önlemlerinin

yeterince uygulandığına inanmayan katılımcıların oranı %76,9'dur. Öğrencilerin %49.3'ü çeşitli kurumlar tarafından verilen iş güvenliği eğitiminin kalitesinin tartışmalı olduğunu kabul ederken, %38.7 'si kararsız kalmıştır. Katılımcıların %74,6'sı eğitimin özel sektör ve devlet işbirliği ile verilmesi gerektiği konusunda hemfikirdir. İş güvenliği uzmanlığı ile ilgili olarak öğrencilerin %68'i iş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili bulmaktadır. Öğrencilerin %82.7'si iş güvenliği eğitiminin her eğitim kademesinde ders olarak verilmesini uygun buluyor. Öğrencilerin %30.6'sı Türkiye'de iş güvenliği ihlallerine karşı uygulanan yaptırımların etkili olduğunu düşünürken, %46.7'si yaptırımların etkili olmadığını düşünmektedir.

**Tablo 2.** Dersi alan ve almayan öğrencilerin iş güvenliği ve iş güvenliği eğitimine yönelik algıları için ortalama ve standart sapma değerleri

Sorular	Dersi Alma Durumu	□	□ <sub>ort</sub>	SS
1-İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeleri biliyorum.	Dersi Alan	3.56	2.97	0.998
	Dersi Almayan	2.38		0.907
2-Kendi mesleğime dönük iş güvenliği ile ilgili yapmam gerekenleri biliyorum.	Dersi Alan	4.11	3.79	1.007
	Dersi Almayan	3.46		1.022
3-Çalışma alanlarında iş güvenliğinin sağlanması temel insan haklarından biridir.	Dersi Alan	4.77	4.71	0.798
	Dersi Almayan	4.64		0.706
4-Türkiye'de işletmelerin iş güvenliğine çok önem verdiğini düşünmüyorum.	Dersi Alan	3.72	3.85	1.233
	Dersi Almayan	3.97		0.842
5-Türkiye'de iş güvenliği kültürünün tüm çalışma alanlarında var olduğunu düşünüyorum.	Dersi Alan	2.81	2.79	1.117
	Dersi Almayan	2.77		1.180
6-Türkiye'de çalışanların maruz kaldıkları riskler ve bunlarla baş etme yollarında etkin eğitim aldıklarını düşünmüyorum.	Dersi Alan	3.97	3.76	0.844
	Dersi Almayan	3.54		1.012
7-Türkiye'de iş güvenliği eğitiminin nitelikli olduğunu düşünüyorum	Dersi Alan	3.08	2.89	0.996
	Dersi Almayan	2.69		1.004
8-Türkiye'de iş güvenliği tedbirlerinin tüm çalışma alanlarında yeterince uygulandığını düşünmüyorum.	Dersi Alan	3.75	3.81	1.024
	Dersi Almayan	3.87		,0.978
9-Çeşitli kurumlar tarafından verilen iş güvenliği uzmanlığı eğitiminin niteliği tartışmalıdır.	Dersi Alan	3.53	3.52	1.055
	Dersi Almayan	3.51		0.914
10-İş güvenliği eğitimi özel sektör ve devlet işbirliğinde verilmelidir.	Dersi Alan	4.36	4.12	0.833
	Dersi Almayan	3.87		0.951
11-İş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili buluyorum.	Dersi Alan	3.86	3.82	0.931
	Dersi Almayan	3.77		0.959
12-İş güvenliğinin her öğretim kademesinde ders olarak verilmesini doğru buluyorum.	Dersi Alan	4.25	4.23	0.937
	Dersi Almayan	4.21		0.951
13-Türkiye'de iş güvenliği ihlallerine dönük yaptırımların etkili olduğunu düşünüyorum.	Dersi Alan	2.97	2.87	1.383
	Dersi Almayan	2.76		1.441

Tablo 2'de dersi alan ve almayan öğrencilerin işyeri güvenliği ve işyeri güvenliği eğitimi algılarının ortalama ve standart sapması hesaplanmıştır. Sonuç olarak, öğrenciler genellikle işyerinde yüksek düzeyde güvenlik sağlamayı temel bir insan hakkı olarak görürler (4.71) ve bu nedenle her düzeyde işyeri güvenliği eğitiminin verilmesini desteklerler. (4.23). Bu eğitimin sağlanmasında devlet ve özel sektörün işbirliği yapması gerektiğine inanılmaktadır (4.12). Öte yandan Türkiye'de iş güvenliği kültürünün tüm çalışma alanlarında var olduğu düşünülmemektedir (2,79). Ayrıca öğrenciler Türkiye'de iş güvenliği ihlallerine yönelik uygulanan yaptırımların etkili olduğuna inanmamaktadır. (2.87). İş güvenliği konusunda ne yapılması gerektiği konusunda ise beklendiği gibi dersi alan öğrencilerin ne yapmaları gerektiğini bildikleri, almayanların ise bilmedikleri belirlendi. Dersi almayan öğrenciler, katılanların aksine Türk şirketlerinin iş güvenliğine öncelik verdiğine inanmıyorlardı. Türk şirketlerinin iş güvenliğine değer vermediğini düşünen öğrenciler, işyerlerinde güvenlik kültürünün de olduğuna inanmıyor. Türkiye'de iş güvenliğine öncelik vermeyen ve iş güvenliği kültürünün geliştiğine inanmayan öğrencilere göre, çalışanların karşılaştıkları zorluklarla baş edebilecek gerekli eğitime sahip olmadıklarına inanıyorlar. İş güvenliği konusunda eğitimde özel sektör ile kamu sektörü arasında işbirliği yapılmasının gerekliliği konusunda dersi alanların (4.36) ve almayanların (3.87) puanlarının olduğu görülmektedir. Öğrencilerin çoğunluğu iş güvenliği ihlallerine yönelik tedbirlerin etkisiz olduğuna inansa da kararsız öğrencilerin sayısının çokluğu endişe verici bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

**Tablo 3.** Dersi alan ve almayan öğrencilerin sorulara göre t testi sonuçları

Sorular	t	P*
1-İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeleri biliyorum.	5.303	.000
2-Kendi mesleğime dönük iş güvenliği ile ilgili yapmam gerekenleri biliyorum.	2.770	.007
3-Çalışma alanlarında iş güvenliğinin sağlanması temel insan haklarından biridir.	-.747	.458
4-Türkiye'de işletmelerin iş güvenliğine çok önem verdiğini düşünmüyorum.	-1.026	.309
5-Türkiye'de iş güvenliği kültürünün tüm çalışma alanlarında var olduğunu düşünüyorum.	.137	.891
6-Türkiye'de çalışanların maruz kaldıkları riskler ve bunlarla baş etme yollarında etkin eğitim aldıklarını düşünmüyorum.	-.010	.992
7-Türkiye'de iş güvenliği eğitiminin nitelikli olduğunu düşünüyorum	1.962	.095
8-Türkiye'de iş güvenliği tedbirlerinin tüm çalışma alanlarında yeterince uygulandığını düşünmüyorum.	-.527	.600
9-Çeşitli kurumlar tarafından verilen iş güvenliği uzmanlığı eğitiminin niteliği tartışmalıdır.	.066	.948
10-İş güvenliği eğitimi özel sektör ve devlet işbirliğinde verilmelidir.	2.362	.021
11-İş güvenliği uzmanlığı uygulamasını etkili buluyorum.	.421	.675
12-İş güvenliğinin her öğretim kademesinde ders olarak verilmesini doğru buluyorum.	.206	.838
13-Türkiye'de iş güvenliği ihlallerine dönük yaptırımların etkili olduğunu düşünüyorum.	.622	.536

Tablo 3'te iş sağlığı ve güvenliği dersini alan ve almayan öğrencilerin algılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı görülmektedir. Buna göre, dersi alan ve almayan öğrenciler arasında “İş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeleri biliyorum” sorusuna verilen yanıtta anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F=0.000$ ,  $p<0.05$ ). Dersi alan öğrenciler ( $\bar{x} = 3,56$ ), dersi almayanlara ( $\bar{x} = 2,38$ ) kıyasla ilgi alanlarındaki iş güvenliği ile ilgili yasal düzenlemeler konusunda daha bilgili oldukları görülmektedir. Benzer şekilde, “Mesleğimde iş güvenliği ile ilgili neler yapmam gerektiğini biliyorum” sorusuna verilen yanıtta anlamlı bir fark bulunmuştur ( $F=0.007$ ,  $p<0.005$ ). Dersi alan öğrenciler ( $\bar{x} = 4.11$ ), dersi almayanlara ( $\bar{x} = 3.46$ ) kıyasla ilgi alanlarındaki iş güvenliği konusunda ne yapmaları gerektiği konusunda daha bilgilidir. Aynı zamanda, “İş güvenliği eğitimi özel sektör ve devlet işbirliğinde verilmelidir” sorusunun sorulduğu 10. soruda da dersi alanlar ile almayanlar arasında anlamlı bir fark bulunmaktadır ( $F=0.021$ ,  $p<0,05$ ). Dersi alan öğrencilerin ( $\bar{x} =4.36$ ) dersi almayanlara ( $\bar{x}=3.87$ ) kıyasla iş güvenliği konusunda eğitimde özel sektör ile kamu sektörü arasında işbirliği kapsamında yapılmasını algıladıkları ortaya çıkmıştır.

Ölçeğin geneline ilişkin kurulan hipotezler değerlendirildiğinde

$H_0 =$  İş sağlığı ve güvenliği dersini alan öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği algısında anlamlı bir fark vardır.

$H_1 =$  İş sağlığı ve güvenliği dersini alan öğrencilerin iş sağlığı ve güvenliği algısında anlamlı bir farklılık yoktur.

Hipotezler test edilirken Bağımsız Örneklem Testi tablosunun Sig. (Anlamlılık) sütunundaki değer 0.05'ten küçük ise ilişki  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak anlamlıdır. Yapılan analizlerde 1. soru için Sig. (Anlamlılık) değeri 0.000, 2. soru için Sig. (Anlamlılık) değeri 0.007 ve 10. soru için Sig. (Anlamlılık) değeri 0.021 olup sadece bu üç soru istatistiksel olarak anlamlıdır. Sorulara verilen yanıtlarda, dersi alan gruptaki öğrenciler arasında iş sağlığı ve güvenliği algısında anlamlı bir farklılık vardır. Dersin alınıp alınmaması genel ölçekte iş sağlığı ve güvenliği algısını değiştirmemektedir. Bu durumda  $H_0$  hipotezi reddedilirken  $H_1$  hipotezi kabul edilmektedir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

İş sağlığı ve güvenliği eğitiminin amacı, güvenli bir çalışma ortamı oluşturmak, iş kazalarını ve hastalıkları azaltmak, çalışanları temel hakları konusunda bilgilendirmek ve olası risklere karşı gerekli önleyici tedbirlerin alınmasını sağlamaktır. En önemli nokta işyerinde sağlık ve güvenlik konusunda eğitim yoluyla farkındalık oluşturmak ve bunu bir güvenlik kültürüne dönüştürmektir. Eğitim kurumlarının iş sağlığı ve güvenliği eğitimi alanında iki temel amacı vardır. Bunlardan biri meslek yüksekokulları, yüksek lisans ve

doktora programları ile iş sağlığı ve güvenliği programları aracılığıyla alandaki boşlukları dolduracak kişilerin yetiştirilmesidir. Öte yandan çeşitli programlarda zorunlu veya seçmeli ders olarak sunularak farkındalığın artırılması amaçlanıyor. Bu çalışma, Ormancılık Bölümü, Ormancılık ve Orman Ürünleri programı 2. sınıfta zorunlu ders olarak okutulan iş sağlığı ve güvenliği dersinin, öğrencilerde bu dersi alma konusunda farkındalık yaratıp yaratmadığını araştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma sonuçlarına göre iş sağlığı ve güvenliği dersinin öğrencilerin iş güvenliği konusundaki farkındalıklarını değiştirmede sonucuna varılmıştır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğrencilere verilen iş sağlığı ve güvenliği eğitimlerinin düzeyi arttıkça İSG farkındalıkları da artmaktadır. Bu durumda işyerine girmeden önce iş sağlığı ve güvenliği konusunda eğitim alınmasının öğrencilerde İSG konusunda farkındalık oluşmasında olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Daha büyük bir örnekleme sonuçların farklılık gösterip göstermediğini test etmek mümkündür.

## KAYNAKLAR

- Aydoğan, Z. (2021). “Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Eğitimleri Ve Bu Eğitimin Çevre Sağlığı Farkındalığına Etkisi”. *İstanbul Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(1), 261-284. DOI: 10.17932/IAU.IAUD.2757.7252 /iaud\_v13i1009
- Çelikkalp, Ü., Saraçoğlu, G. V., & Tokuç, B. (2017). “Hemşirelik Öğrencilerinin İş Sağlığı Ve Güvenliği Hakkında Bilgi Düzeylerinin Arttırılması”. *Namık Kemal Medical Journal*, 5(1), 36-43.
- Eraslan, L. (2015). “Sosyal Güvenliğin Sosyolojisi (Üniversite Öğrencilerinin Sosyal Güvenlik Algıları)”. Retrieved from <https://app.csgeb.gov.tr/isggm/isghafta/20.pdf>
- Göze, F., & Aca, Z. (2019). “İş Sağlığı ve Güvenliği Farkındalığı Algısı: Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi Örneği”, *El Ruha 5*. In *International Conference on Social Sciences, Proceedings Book* (pp. 73-89).
- Hızal, K. T., & Öztürk, E. (2024). “Türkiye’de Ormanlık Ve Orman Ürünleri Ön Lisans Programlarında Yer Alan Orman Ürünleri İle İlgili Derslerin İncelenmesi”. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 25(2), 77-84. DOI: 10.17474/artvinofd.1516996
- Kaya, Ö., & Akalp, G. (2019). “Occupational Health and Safety Perception of Students”. *ISGUC The Journal of Industrial Relations and Human Resources*, 21(1), 91-110. <https://doi.org/10.4026/isguc.543464>
- Koç, H., Kanat, M., & Tolunay, A. (2007). “Türkiye’de Önlisans Ormanlık Eğitiminde Mevcut Durum, Darboğazlar ve Çözüm Önerileri”. Orman Kaynaklarının İşlevleri kapsamında Darboğazlar, Çözüm Önerileri ve Öncelikler Sempozyumu, İstanbul, 201-215.
- Merdin, E., & Aygün, S. (2019). “Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin İş Güvenliği Algısı”. *Uluslararası Fen Araştırmalarında Yenilikçi Yaklaşımlar Dergisi*, 3(1), 9-19. <https://doi.org/10.29329/ijiasr.2019.187.2>
- Savcı, C., Şerbetçi, G., & Kılıç, Ü. (2018). “Sağlık Disiplini Öğrencilerinin İş Sağlığı ve Güvenliği Konusunda Eğitim Alma ve İş Kazasına Maruz Kalma Durumu”. *Sağlık ve Hemşirelik Yönetimi Dergisi*, 5(1), 36-47. doi:10.5222/SHYD.2018.036
- Şahmaran, T., Kar, H., & Arısal, İ. (2019). “İş Sağlığı Ve Güvenliği Ön Lisans Programında Verilen Eğitim Ve Öğretimin İş Sağlığı Ve Güvenliği Algısı Üzerine Etkisi”. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 11(18), 1797-1827.
- Wijanarka, B. S., Sukardi, T., Rahdiyanta, D., & Ngadiyono, Y. (2019, November). “Evaluation of Implementation of Health and Safety in Industry and Vocational School in Yogyakarta Special Region”. In *Journal of Physics: Conference Series*, 1273(1), 1-7.
- Topgül, S., & Alan, Ç. (2017). “Öğrencilerin İş Güvenliği ve İş Güvenliği Eğitimi Algısının Değerlendirilmesi”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22(2), 587-598.
- URL-1: <https://golhisarmyo.mehmetakif.edu.tr/akademik/1001/ormancilik-ve-orman-ueruenleri-programi>
- URL-2: <https://myo.artvin.edu.tr/ormancilik-ve-orman-urunleri>
- Yılmaz, F. (2014). Soma ekseninde Türkiye’de iş sağlığı ve güvenliği üzerine bir değerlendirme. *Egiad Yarım*, 42, 40-48.



## ORTOPEDİK CERRAHİDE REOPERASYONLARIN RETROSPEKTİF İNCELENMESİ

Çiğdem TARAKÇI, Dilek AYGİN

ORCID: 0000-0001-8476-1891

cigdemipektarakci@hotmail.com

Sakarya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Cerrahi Hemşireliği Anabilim Dalı Sakarya/TÜRKİYE

### Özet

**Amaç:** Bir devlet hastanesinin ortopedi servisinde son beş yıldaki ortopedik cerrahiler sonrasında yapılan reoperasyonların retrospektif olarak incelenmesidir.

**Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya başlamadan önce etik kurul ve kurum izinleri alındı. Veriler 31.03.2024-01.05.2024 tarihleri arasında elde edildi. 2019-2024 yılları arasında bir devlet hastanesinde ortopedi servisinde ameliyat olan ve reoperasyon yapılan hastaların (tekrardan ameliyata alınma) kayıtları incelenerek verileri (hasta sayıları, yaş ortalamaları, hastanede ortalama kalış süreleri, reoperasyon sebepleri ve şikayetleri) değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler kullanıldı.

**Bulgular:**Ortopedik cerrahi geçiren 68805 hastanın dosya bilgileri incelendi. Bu hastaların 689'una (%1) reoperasyon uygulandığı, yaş ortalaması 56,68 olup, 472'sinin (%68,50) kadın hasta olduğu belirlendi. Reoperasyonlara en sık neden olan durumlar sırasıyla; implant çıkımı (%76,92), plak vida (vida gevşemesi, lag vida sıyrılması vb.) komplikasyonları ve revizyon protez değişimleri (%12,08), enfeksiyon (%6,50) ve psödoartroz (%4,50)'dur. Reoperasyon yapılan hastaların 610'unun bir yıl içinde, 79'unun 1-5 yıl içinde ameliyat edildiği belirlendi. Reoperasyon oranı en fazla olan hastalar total kalça protezi (n=42) ve total diz protezi (n=24) olup 623 hastaya ise tibia, femur, ayak bileği, el bileği kırıkları, yüksek tibial osteotomi vb ameliyatları yapıldığı tespit edildi. En fazla hastanede yatış gerektiren durum olan enfeksiyon nedeniyle reopere edilen 45 hastanın yaş ortalaması 58,64 olup, ortalama 12,64 gün hastanede kaldıkları tespit edildi. Enfeksiyon nedeniyle reopere edilen hastaların 20'sinin ilk operasyondan sonraki ilk 30 günde, 25'inin ise 30 günden sonra enfeksiyon belirtileri gösterdiği saptandı. İkinci sırada hastanede yatış gerektiren durum olan kaynamama nedeniyle reoperasyon geçiren hastaların hastanede kalış süreleri 5,32 gün, yaş ortalaması 65,67'dir.

**Sonuç:**Çalışmamızda; reoperasyon sebebi olarak en çok enfeksiyonun sebep olduğu görülmüştür. Reoperasyona sebep olan cerrahi alan enfeksiyonlarının önlenmesinde tüm sağlık bakım personeli sorumludur. Bu konuda daha fazla araştırma yapılmasına ve hizmet içi eğitim programları ile sağlık bakım ekibine, hastalara ve ailesine verilen eğitimlerin farkındalığı ve bakım kalitesinin artırılmasının yararlı olacağı düşüncesindeyiz.

Anahtar Kelimeler: Ortopedik Cerrahi, Reoperasyon, Risk Faktörleri, Revizyon

## RETROSPECTIVE REVIEW OF REOPERATIONS IN ORTHOPEDIC SURGERY

### Abstract

**Purpose:** This is a retrospective examination of reoperations performed after orthopedic surgeries in the orthopedic service of a public hospital in the last five years.

**Material and Methods:** Ethics committee and institutional permissions were obtained before starting the study. Data were obtained between 31.03.2024-01.05.2024. The records of patients who underwent surgery and reoperation (reoperation) in the orthopedic service of a public hospital between 2019 and 2024 were examined and their data (number of patients, average age, average length of stay in the hospital, reasons for reoperation and complaints) were evaluated. Descriptive statistics were used.

**Results:** File information of 68805 patients who underwent orthopedic surgery was examined. It was determined that 689 (1%) of these patients underwent reoperation, the average age was 56.68 years, and 472 (68.50%) were female patients. The most common situations that cause reoperations are; implant extrusion (76.92%), plate screw (screw loosening, lag screw stripping, etc.) complications and revision prosthesis changes (12.08%), infection (6.50%) and pseudoarthrosis (4.50%). It was determined that 610 of the patients who underwent reoperation were operated on within one year, and 79 within 1-5 years. The patients with the highest reoperation rate were total hip prosthesis (n=42) and total knee prosthesis (n=24), and it was determined that 623 patients underwent surgery for tibia, femur, ankle, wrist fractures, high tibial osteotomy, etc. The average age of 45 patients who were re-operated due to infection, which is the condition requiring hospitalization the most, was 58.64 years old, and it was determined that they stayed in the hospital for an average of 12.64 days. It was determined that 20 of the patients who were reoperated due to infection showed signs of infection in the first 30 days after the first operation, and 25 showed signs of infection after 30 days. The hospital stay of patients who underwent reoperation due to nonunion, which is the second most common condition requiring hospitalization, is 5.32 days and the average age is 65.67.

**Conclusion:** In our study; It was observed that the most common reason for reoperation was infection. All healthcare personnel are responsible for preventing surgical site infections that lead to reoperation. We think that it would be beneficial to conduct more research on this subject and to increase awareness and quality of care through in-service training programs and training given to the health care team, patients and their families.

**Key Words:** Orthopedic Surgery, Reoperation, Risk Factors, Revision

## GİRİŞ

Ortopedik cerrahi gereksinimin artmasının en önemli sebepleri arasında nüfusun yaşlanması, obezite, trafik kazaları ve düşmeye bağlı geçirilen kazalar, osteoporoz görülmektedir (Melchor ve ark.,2015). Günümüzde nüfus yaşlandıkça, kas iskelet sistemini etkileyen hastalıkların arttığı, yapılan medikal, cerrahi tedavilerin ve rehabilitasyon sürecinin kişinin biyopsikososyal bakımdan gereksinimlerini artırmakta ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir(Karakaş ve Durmaz, 2017).

Yaşlanan nüfusla birlikte ortopedik cerrahiye duyulan ihtiyaç artmıştır (Eloranta ve ark., 2016). OECD'nin (Organisation for Economic Co-Operation and Development) 2022 yılı verilerine göre yaşlı nüfusun en yüksek olduğu ülkeyi %55,4'la birinci sırada olan Japonya, ikinci sırada %41,50 ile İtalya olduğu belirtilmiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'in verilerine göre 2023 yılında yaşlı nüfusun toplam nüfus içindeki oranı %10,2, trafik kazalarına bağlı ölüm oranının ise %17,88 olduğu bildirilmektedir. Yaşlanan nüfus kadar trafik kazaları da ortopedik sorunlara yol açmaktadır. OECD'nin 2022 yılı verilerine göre, Türkiye trafik kazalarına bağlı ölüm sayısı 361.134 kişi ile ilk sırada yer almıştır (OECD,2022). Ortopedik sorunlara sebep olan diğer bir sebepte obezitenin artmasıdır. OECD'nin 2022 verilerine göre, ABD'de obez ve aşırı kilolu nüfusun oranı %66, Türkiye'de %56 olarak belirtilmektedir. TÜİK 2022 verilerine göre ise obezite oranı %20,2'dir (TÜİK,2022).

Ortopedik cerrahi ile en sık tedavi edilen hastalıklar arasında; özellikle düşmeye bağlı femur, pelvis kırıkları, çıkık, travma, osteoartrit, omuzda kas ve tendon yırtıkları, dizde menisküs yırtıkları, kıkırdak hasarları, çocukta ortopedik sorunlar, yürüyüş bozuklukları, skolyoz ve kifoz gibi hastalıkları bulunmaktadır (Akyolcu ve ark.,2021).

Bu çalışmada; ortopedi servisinde son beş yıldaki ortopedik cerrahiler sonrasında yapılan reoperasyonlar retrospektif olarak değerlendirildi.

## Gereç ve Yöntemler

Çalışmaya başlamadan önce Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan (E-71522473-050.04-349274-91 nolu sayı, 28.03.2024) ve ilgili kurumdan izin alındı. Veriler 31.03.2024-01.05.2024 tarihleri arasında hastane kayıtlarından elde edildi. 2019-2024 yılları arasında bir devlet hastanesinin ortopedi servisinde 18 yaş ve üzeri ameliyat edilen ve daha sonra reoperasyon yapılan hastaların verileri (hasta sayıları, yaş ortalamaları, hastanede ortalama kalış süreleri, reoperasyon sebepleri ve şikayetleri) tanımlayıcı istatistikler (frekans, ortalama, yüzde) kullanılarak değerlendirildi.

## Bulgular

Bu retrospektif çalışmada; ortopedik cerrahi geçiren 68805 hastanın dosya bilgileri incelendi. Bu hastaların %1'inin (n=689) reoperasyon geçirdiği tespit edildi. Reopere edilen hastaların yaş ortalaması 56,68 olup 472'si (%68,51) kadın hastalardan oluşmaktadır (Tablo 1).

Reoperasyonlara en sık neden olan durumlar incelendiğinde; implant çıkımı (%76,92), plak vida (vida gevşemesi, lag vida sıyrılması vb.) komplikasyonları ve revizyon protez değişimleri (%12,08), enfeksiyon nedeniyle (% 6,5), kemik kaynamaması(Psödoartroz) (%4,5) yer almaktadır. Reopere edilen hastaların 610'nunun (%88) bir yıl içinde, 79'unun (%12) 1-5 yıl içinde ameliyat edildiği belirlendi (Tablo 1). En fazla tekrar yapılan cerrahiler; total kalça protezi (n=42, %6) ve total diz protezi (n=24, %4)'dir. 623 (%90) hastanın ise çok çeşitli ortopedik cerrahi tanılarla (tibia, femur, ayak bileği, el bileği kırıkları, yüksek tibial osteotomi vb)reopere edildiği saptandı (Tablo 1).

Tablo 2'de enfeksiyon nedeniyle reopere edilen hastalara ilişkin bilgiler yer almaktadır. Enfeksiyona bağlı olarak tekrar hastaneye yatışı yapılarak ameliyat edilen 45 hastanın yaş ortalaması 58,64 olup hastanede kalış sürelerinin ortalaması 12,64 gündü. Bu hastaların 20'sinin (%44,44) ilk 30 günde, 25'inin (%55,56) ise 30 günden sonra enfeksiyon semptom ve bulguları göstererek hastaneye yatışlarının gerçekleştiği belirlendi (Tablo 2). Bu çalışmada reoperasyon nedeni olan kemiğin kaynamaması nedeniyle reoperasyon geçiren hastaların (n=28, %4.50) hastanede kalış süreleri ortalama 5,32 gün, yaş ortalamaları 65,67 olarak hesaplandı (Tabloda gösterilmedi).

**Tablo 1.** Ortopedik Cerrahide Reoperasyon Yapılan Hastalara İlişkin Tanımlayıcı Özellikler ve Reoprasyona İlişkin Bilgiler (n=689)

Reoperasyon Yapılan Ortopedi Hastaları		n	*%
Yaş Ortalaması			56,68
Cinsiyeti	Kadın	472	68,51
	Erkek	217	31,49
Reoperasyon yapılma nedenleri	İmplant Çıkımı	530	76,92
	Plak vida ve protez değişimi (Revizyon)	86	12,08
	Enfeksiyon	45	6,50
	Kaynamama/ Psödoartroz	28	4,50
Ne zaman reoperasyon yapıldığı	Bir yıl içinde reopere edilenler	610	88
	1-5 yıl içinde reopere edilenler	79	12
Reoperasyon olan hastaların tanıları	Total Kalça Protezi	42	6
	Total Diz Protezi	24	4
	Diğer /Tibia,femur,ayak bileği,el bileği kırıkları, yüksek tibialosteotomivb)	623	90

\*689 kişi içindeki yüzde oranı verilmektedir.

**Tablo 2.** Enfeksiyon Nedeniyle Reopere Edilen Hastaların Yaş, Hastanede Kalış Süreleri ve Enfeksiyon Belirtilerinin Görülme Zamanı (n=45)

Enfeksiyona Bağlı Yapılan Reoperasyonlar	n	*%
Yaş ortalaması	58,64	
Hastanedeki kalış sürelerinin ortalaması	12,64	
İlk 30 gün belirti gösteren hasta sayısı	20	44,44
İlk 30 gün sonrası belirti gösteren hasta sayısı	25	55,56

\*45 kişi içindeki yüzde oranı verilmektedir.

### Tartışma

Günümüzde ortopedik ameliyatlarda gelişen teknikler ve kullanılan materyallerin özelliklerinin gelişmesi, hasta güvenliğini tehdit eden unsurların minimuma indirilmesi gibi nedenlerle ortopedik cerrahi geçiren hasta sayısı giderek artmaktadır. Özellikle bu ameliyatlara obez ve yaşlanan nüfusun daha çok gereksinim duydukları görülmektedir. literatürde son 50 yılda osteoartrit tedavisinde çığır açan ortopedik implantlar sayesinde diz ve kalça eklemlerine yerleştirilen ortopedik eklem protezlerin sayısının gün geçtikçe artmaya devam ettiği bildirilmektedir (Gerbers ve ark. ,2024).

Livshetz ve ark.'nın yaptığı çalışmada kas-iskelet sistemi hastalıkları düşük ve orta gelirli ülkelerde giderek artan maddi ve manevi bir yük olduğunu ortaya konulmuştur. Ortopedi ameliyat sayısının artmasıyla birlikte reoperasyonların yaşanması kaçınılmaz olmuştur. Reoperasyonların ülkeler için büyük bir ekonomik yük olmakla birlikte hasta ve ailesi içinde yaşam konforunu azaltan bir durum olduğu belirtilmiştir(Livshetz ve ark.,2021). Hunter ve felson da tüm cerrahilerin yeniden ameliyat olma riski taşıdığını bildirmişlerdir (Hunter ve felson, 2006).

Adams ve ark'nın yaptığı bir çalışmada çalışmamıza benzer sonuçlar bulunmuştur. Ameliyat sonrası 2012 ve 2015 yılları arasında 10.449 ortopedik cerrahi ameliyat yapıldığı, bu ameliyatların 947'si (%9,1) reoperasyon olarak gerçekleştirildiği saplanmıştır. Aynı çalışmada reoperasyonların bir yıllık zamanda meydana geldiği belirtilmiştir. Bir yıllık zaman diliminde meydana gelen reoperasyonların ilk 30günde meydana gelme sebepleri enfeksiyon ve yara komplikasyonlarından meydana geldiği belirtilmiştir.Bir yıllık süreç içinde diğer reoperasyon nedenlerinin mekanik komplikasyonlar olduğu ortaya konulmuştur (Adams ve ark.,2020). Çalışma bulgularımız ile reoperasyon nedeni örtüşmektedir, bizim çalışmamıza göre reoperasyon oranı daha yüksektir. Bunu hastanemizde ameliyat edilen hastaların başka sağlık kuruluşlarına gitme durumlarında haberdar olmamaya veya vefat edenler varsa nedeni konusunda bilgi sahibi olamamaya bağlayabiliriz.

Çalışmamızda, reoperasyonların kadınlarda erkeklerin iki katı kadar daha fazla görüldüğü, yaş ortalamalarının benzer olduğu belirlendi. Khatod ve ark.'nın yaptığı çalışmada revizyon ameliyatı olan 629 hastanın yaş ortalamasının  $57,0 \pm 12,4$ , çoğunun kadın, ve her 10 yıllık yaş artışında revizyon oranının da arttığı gösterilmiştir (Khatod ve ark. ,2015).

Reoperasyon nedenlerini geriye dönük incelediğimizde;en yüksek oranla implant çıkımı karşımıza çıktı. Hastaların ağrı şikâyetleriyle hastaneye yattıkları ve ameliyatla takılan implantlarını çıkarttıkları belirlendi. Bunu takibeden reoperasyon nedenleri ise;plak vida ve protez değişimi, enfeksiyon ve kemik kaynamaması ile tekrar hastaneye yattıkları tespit edildi. Bulgularımızla benzerlik gösteren bir çalışma Miltenberg ve ark. (2023) tarafından yapılmış ve yüksek tibial osteotomi ameliyatlarının reopere olma nedenleri implant çıkımı (%94), enfeksiyon (%2,9), düzeltme kaybı (%1,2) ve kaynamama (%1,9) olarak gösterilmiştir. Bu çalışmada tek tip ameliyat türünün reoperasyonların incelenmiş olup bizim çalışmamıza göre daha yüksek oranda implant çıkımı gözlenmiştir. Bunu bizde ameliyat çeşitliliğinin çok fazla olmasına bağlayabiliriz. Cameron ve ark.'nın (2019)total kalça artroplastisi sonrasında revizyon ameliyatı nedenleri arasında yara ile ilgili komplikasyonlar (%49), periprotetik kırık (%25) ve ağrı (%18) olarak gösterilmiştir. İmplantın izole değişimi ile revizyon prosedürlerinin en yaygın etyolojilerinin kalça instabilitesi (%53) ve akut periprotetik eklem enfeksiyon (%26) olduğu vurgulanmıştır. Bu çalışmadaki enfeksiyon oranının bizim çalışmamızdan daha yüksek olmasını vakaların yaş ortalamasının, komorbiditelerini ve BKİ'nin farklı olması ile açıklayabiliriz.

Cerrahi alan enfeksiyonu (CAE) tüm dünyada en yaygın görülen ve ciddi hastane kaynaklı enfeksiyonlardan biridir (Kolasiński, 2019). Magill ve ark.'nın yaptığı çalışmada Amerika'da cerrahi bölge enfeksiyonları (%21,8) olduğunu ortaya koymuşlardır (Magill ve ark.,2014). Avrupa Hastalıkları Koruma ve Önleme Merkezi'nin 2018 verilerine (ECDC; European Centre for Disease Prevention and Control) göre ortopedik hastalar, tüm cerrahi hastalar arasında cerrahi alan enfeksiyonu için en yüksek riske sahiptir. Hastalar hastanede daha uzun süre yatarlar. Sağlık hizmetlerinin maliyeti artar, mortalite artar ve tekrar yatışlar gelişir (ECDC,2018). Çalışmamızda ilk bir yıl içinde revizyon ameliyatı olma oranı ilk beş yıl içinde ameliyat olma oranından daha yüksekti ve ilk bir yıl içinde daha çok enfeksiyon nedeniyle reopere edildikleri görüldü. Bulgularımızı destekleyen çalışma İamthanaporn ve ark. tarafından yapılmış ve 2002-2012 yıllarındaki vakalar analiz edildiğinde,Tayvan'da 219 hastaya revizyon ameliyatı yapıldığı ve bu hastaların(%36,98) 81'inin ilk beş yıl içinde revize edildiği, revizyon nedenlerinin periprotez eklem enfeksiyonu (%29,6), aseptik gevşeme (%28,4) ve instabilite (%22,2) olduğu ortaya konmuştur. Beş yıldan sonra revizyon ameliyatı geçirme nedenleri ise septik gevşeme (%75,4), periprotez kırık (%8,0) ve polietilen aşınması (%5,8) olarak tespit edilmiş olup ortalama yaşlarının <45 olduğu saptanmıştır(İamthanaporn ve ark.,2015).

Bizim çalışmamızda da enfeksiyon nedeniyle hastanede kalış sürelerinin 12,64 gün uzadığı görüldü. Kurtz ve ark.'nın (2008) ABD'de yaptığı çalışmada diz protezi ve kalça protezlerinin enfeksiyon oranları karşılaştırıldığında; diz protezlerinde enfeksiyon oranı (%0,92), enfekte kalça protezlerine göre (%0,88) az da olsa daha yüksek oranda bulunmuştur. Enfekte kalça protezlerinde hastanede kalış süreleri 9,7 gün, diz protezlerinde 7,6 gün olarak saptanmıştır. Noailles ve ark.'nın (2016) incelediği yedi makaleden elde edilen verilere göre parsiyel protez sonrası enfeksiyon oranları %1,7-7,3 arasında değişmektedir. Aynı çalışmada risk faktörleri ameliyat öncesi eşlik eden hastalıklar (obezite, karaciğer fonksiyon bozukluğu, ileri yaş), cerrahiye ilgili durumlar (cerrahi deneyim, çimentosuz stemler, cerrahiye kadar geçen süre) ve ameliyat sonrasıyla ilgili durumlar (uzamış yatış, hematoma, uzamış yara yeri drenajı ve üriner kateterizasyon) olarak sıralanmıştır. Literatürde cerrahi alan enfeksiyonlarının hastaların yaklaşık %0,5-3'ünü etkilediği, CAE olan hastaların, komplikasyon yaşamayan hastalara göre daha fazla hastanede yattıkları bildirilmektedir (Seidelman ve ark., 2023). Literatür sonuçlarının bulgularımızla paralellik gösterdiği, klinikte ve evdeki rehabilitasyon sürecinde enfeksiyon önlemlerini almanın, dikkatli bir şekilde takibinin de ne kadar önemli olduğu görülmektedir.

### **Sonuç**

Revizyon cerrahilerinin en fazla enfeksiyon nedeniyle gerçekleştiği, hastanede kalış sürelerinin arttığı, yaşam kalitesinin bozulduğu, tekrar mobilizasyonun engellendiği, fiziksel, sosyal ve psikolojik yönden olumsuz etkilendiği, dolayısıyla morbidite ve mortalite oranlarının arttığı bilinmektedir. Revizyon nedeni olan cerrahi alan enfeksiyonlarının önlenmesinden tüm sağlık bakım ekibi sorumludur. Cilt hazırlığı ve tüy temizliğinden, normotermiyi sürdürmeye, normoglisemiyi sağlamaya, uygun yara bakımına kadar bir çok bakım standardının optimum düzeyde uygulanması cerrahi alan enfeksiyonlarının oranını azaltabileceği uluslararası kılavuzlarda vurgulanmaktadır. Bu konuda daha fazla çalışma yapılmasına ve hizmet içi eğitim programları ile farkındalığın ve bakım kalitesinin artırılmasının yararlı olacağı kanaatindeyiz.



## Kaynakça

1. Melchor I, Nolasco A, Moncho J, Quesada JA, Pereyra-Zamora P, García-Sencherms C.(2015), Trends in mortality due to motor vehicle traffic accident injuries between 1987 and 2011 in a Spanish Region (Comunitat Valenciana), *Accid Anal Prev*, 77: 21-28.
2. Karakaş S.A., Durmaz H.(2017), Yaşlılık dönemi psikolojik özellikleri ve moral, *Kocatepe Tıp Dergisi*. 18: 32-36.
3. Eloranta, S., Katajisto, J., & Leino-Kilpi, H. (2016), Orthopaedic patient education practice, *International Journal of Orthopaedic and Trauma Nursing*, (21): 39–48.
4. <https://www.oecd.org/en/datasets/oecd-health-statistics.html>/Erişim tarihi:13.09.2024
5. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yaslılar-2023-53710>/Erişim tarihi:13.09.2024
6. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Karayolu-Trafik-Kaza-Istatistikleri-2023-53479#:~:text=Trafik%20kazas%C4%B1%20%C3%B6l%C3%BCmlerinin%20%55%2C3,d%C4%B1%C5%9F%C4%B1nda%20ger%C3%A7eyle%20kazalar%20sonucunda%20olu%C5%9Ftu.>/Erişim tarihi:13.09.2024
7. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Turkiye-Saglik-Arastirmasi-2022-49747>/Erişim tarihi:13.09.2024
8. Akyolcu N, Kanan N, Aksoy G.(2021), *Cerrahi Hemşireliği II*. Nobel Kitap Evi, ISBN: 9786053356554, 1.cilt, 744
9. Gerbers J, Rob GH, Nelissen R.(2024). Artroplasti kayıtları: Ortopedi cerrahları, üreticiler, hastalar ve düzenleyiciler için değerli bir araç mı? , *Elsevier*, Cilt 38, Sayı 3 Sayfalar 118-123 .
10. Livshetz I, Sussman BH, Papas V, Mohamed NS, Salem H.S, Delanois RE, Mont MA, Scuderi GR. (2021), Analyzing the Burden of Revision Total Knee Arthroplasty in the United States between 2009 and 2016, *Article published*, 121-131. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1731324>.
11. Hunter DJ, Felson DT. (2006), Osteoarthritis. *BMJ*, 332(7542):63942. <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7542.639>
12. Adams OE, Cruz SA, Balach T, Dirschl DR, Shi LL, Lee MJ.(2020), Do 30-Day Reoperation Rates Adequately Measure Quality in Orthopedic Surgery?, *Jt Comm J Qual Patient Saf*, 46(2):72–80. <https://doi.org/10.1016/j.jcjq.2019.11.005>
13. Khatod M, Cafri G, Inacio M, Schepps AL, Paxton EW, Bini SA. (2015), Revision Total Hip Arthroplasty: Factors Associated with Re-Revision Surgery, *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 97(5), 359-366. DOI: 10.2106/JBJS.N.00073
14. Miltenberg B, Puzitiello R.N, Ruelos V, Mesut R, Pagani N.R, Moverman M.A, Menendez M.E, Ryan S.P, Salzler M.J, Drager J. (2023), Incidence of Complications and Revision Surgery After High Tibial Osteotomy: A Systematic Review, *The American Journal Of Sports Medicine*, Volume 52, Issue 1, <https://doi.org/10.1177/03635465221142868>
15. Cameron L, Kevin P, Hanssen A, Matthew A. (2019), What Are the Contemporary Etiologies for Revision Surgery and Revision After Primary, Noncemented Total Hip Arthroplasty?, *American Orthopedic Cerrahileri Akademisi Dergisi*. 27(24):s 933-938. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-17-00842>
16. Iamthanaporn K, Chareancholvanich K, Pornrattanamanee Wong C. (2015), Revision Primary Total Hip Replacement: Causes and Risk Factors, *J Med Assoc Thai*, 98 (1): 93-9
17. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao KE, Parvizi J.(2008), Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States, *J Arthroplasty*, 23(7):984–91.
18. Noailles T, Brulefert K, Chalopin A, Longis PM, Gouin F. (2016), What are the risk factors for post-operative infection after hip hemiarthroplasty? Systematic review of literature, *Int Orthop*, 40(9):1843–8.
19. Kolasiński W. (2019), Surgical site infections—review of current knowledge, methods of prevention, *Polish Journal of Surgery*, 91:41-7.

20. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/healthcare-associated-infections-surgical-site-annual-2018-2020>. (Erişim tarihi:26.09.2024)
21. Kopanitsanou P. (2020), Recognising And Preventing Surgical Site İnfection After Orthopaedic Surgery, *Elsevier*, Volume 37, <https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2019.100751>
22. Magill SS, Edwards JR, Bamberg W, Beldavs ZG, Dumyati G, Kainer MA, et al.(2014), Multistatepoint-prevalence survey of healthcare-associated infections, *New England Journal of Medicine*, 370(13):1198-208.
23. EuropeanCentreforDiseasePreventionand Control. Point prevalence survey of healthcare-associated infection sandantimicrobialuse in Europeana cute care hospitals. 2013. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/media/en/publications/Publications/healthcare-associated-infections-antimicrobial-use-PPS.pdf>.(ErişimTarihi: 26.09.2024)
24. SeidelmanJL , Mantyh CR, Anderson DJ. (2023), Surgical Site İnfection Prevention, *JAMA*, 329(3):244-252. doi:10.1001/jama.2022.24075

## EPİGENETİK MEKANİZMALARIN GÜCÜNDEN YARARLANARAK BİYOLOJİK YABANCI OT YÖNETİMİNİ GELİŞTİRMEK

**Dr. Harun ALPTEKİN**

**0000-0001-9319-311X**

**harunalptekinn04@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Adnan AYDIN**

**0000-0002-8284-3751**

**aydinadnann@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of plant Agricultural Biotechnology, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ**

**0000-0003-3558-9823**

**r\_grbz@yahoo.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

### Özet

Yabancı otlar, devamlı bir sorun şeklinde hem tarımsal üretim alanlarında hem de tarım dışı alanlarda karşımıza çıkmaktadırlar. Tarımsal üretim alanlarında ürünün verim ve kalitesini azaltırken genel olarak, ekolojik dengeyi ve biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkilemektedirler. Epigenetik, DNA dizisini değiştirmeden gen ifadesinin manipüle edilmesini sağlayarak sürdürülebilir bir yabancı ot yönetiminde biyolojik kontrolü artırmak için umut verici, yenilikçi bir yaklaşım sunmaktadır. Yabancı otlar genellikle direnç genlerinin aktivasyonu veya savunma bileşiklerinin üretimi dahil olmak üzere belirli savunma mekanizmaları yoluyla funguslar, böcekler ve otçullar gibi biyolojik kontrol etmenlerine karşı genellikle dayanıklıdırlar. DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi epigenetik modifikasyonlar, bu direnç özelliklerinin ifadesini değiştirerek yabancı otları biyolojik kontrol etmenlerine karşı daha hassas hale getirebilmektedir. Ayrıca epigenetik stratejiler, allelopatik özellikleri etkileyerek yabancı otların kültür bitkileri üzerindeki rekabet avantajını azaltabilmekte ve elde edilecek ürünün miktar ve kalitesinin artmasını sağlayabilmektedirler. Epigenetik yaklaşımlar, bu genetik olmayan yolları hedef alarak, herbisitlerle yapılan yabancı ot kontrolüne alternatif olarak sürdürülebilir ve çevre dostu bir Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) sistemlerini geliştirerek herbisit direnç riskini de azaltabilmektedir. Ancak özellikle epigenetik değişimlerin geçici doğası ve çevresel koşulların karmaşık etkileri nedeniyle meydana gelen birçok zorluk devam etmektedir. Kimyasal herbisitlere olan bağımlılığı azaltan ve sürdürülebilir tarımsal ekosistemleri destekleyen tutarlı ve etkili yabancı ot kontrolünü elde etmek için epigenetik yöntemlerin optimize edilmesi amacıyla sürekli araştırmaların yapılması gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Epigenetik, Biyolojik kontrol, Yabancı ot yönetimi, Allelopati, Entegre Zararlı Yönetimi (IPM)

## HARNESSING THE POWER OF EPIGENETIC MECHANISMS TO IMPROVE BIOLOGICAL CONTROL IN WEED MANAGEMENT

**Dr. Harun ALPTEKİN**

**0000-0001-9319-311X**

**harunalptekinn04@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Adnan AYDIN**

**0000-0002-8284-3751**

**aydinadnann@gmail.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of plant Agricultural Biotechnology, Iğdır Türkiye**

**Assoc. Prof. Dr. Ramazan GÜRBÜZ**

**0000-0003-3558-9823**

**r\_grbz@yahoo.com**

**Iğdır University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection, Iğdır Türkiye**

### **Abstract**

Weeds are a constant problem in both agricultural and non-agricultural areas. While they reduce the yield and quality of the product in agricultural production areas, they generally negatively affect the ecological balance and biodiversity. Epigenetics offers a promising, innovative approach to increase biological control in sustainable weed management by manipulating gene expression without changing the DNA sequence. Weeds are generally resistant to biological control agents such as fungi, insects and herbivores through specific defense mechanisms, including the activation of resistance genes or the production of defense compounds. Epigenetic modifications such as DNA methylation, histone modification and RNA interference (RNAi) can make weeds more sensitive to biological control agents by changing the expression of these resistance traits. In addition, epigenetic strategies can reduce the competitive advantage of weeds over crop plants by affecting allelopathic traits and can increase the quantity and quality of the product to be obtained. By targeting these non-genetic pathways, epigenetic approaches can reduce the risk of herbicide resistance by developing sustainable and environmentally friendly Integrated Pest Management (IPM) systems as an alternative to herbicide weed control. However, many challenges remain, especially due to the transient nature of epigenetic changes and the complex effects of environmental conditions. Continuous research is needed to optimize epigenetic methods to achieve consistent and effective weed control that reduces dependency on chemical herbicides and supports sustainable agroecosystems.

**Keywords:** Epigenetics, Biological control, Weed management, Allelopathy, Integrated Pest Management (IPM)

## Giriş

Yabancı otların geçmişi çok eski yıllara dayanmakta olup, yetiştirilen kültür bitkilerinin zorlu rakipler olarak kabul edilmekte ve aşırı olumsuz çevre koşullarına dayanıklılıkları ve uyum sağlayabilmeleri nedeniyle "süper çevresel stres toleranslıları" olarak bilinmektedirler (Dayan ve ark., 2019). Ekili bitkilerin aksine, yabancı otlar 12.000 yıldan uzun süredir insan medeniyetiyle birlikte gelişmiş ve benzersiz büyüme ve hayatta kalma stratejileri geliştirmiştir. Bu bitkiler, insan kontrolünden kaçmalarını sağlayan bir dizi özellik sergiler: çevresel baskılara karşı hızlı evrimsel uyum sağlama, geniş tohum bankaları, belirgin tohum parçalama özellikleri ve hatta tarım arazisi ekosistemlerindeki temel kaynaklar için rekabet etmelerine yardımcı olan komşu bitkilerin erken aşamadaki morfolojik taklidi. Bu uyarlanabilir özellikler, yabancı otlara daha yüksek bir ekolojik niş sağlayarak çeşitli çevresel ortamlarda gelişmelerini ve bitkilerle etkili bir şekilde rekabet etmelerini sağlar (Guo ve ark., 2017; Mamidi ve ark., 2020).

İnsanlar ve yabancı otlar arasındaki mücadele en az 10.000 yıl öncesine dayanır ve bitkilerin yiyecek, lif ve diğer ihtiyaçlar için evcilleştirilmesiyle aynı zamana denk gelir. Başlangıçta yabancı ot kontrolü görsel tanımlama ve elle temizleme yoluyla sağlanıyordu; bu zorlu süreç son 70 yılda kimyasal herbisitlerin ortaya çıkmasıyla önemli ölçüde değişti. Herbisitler yabancı ot kontrolünde devrim yaratırken, etkinlikleri herbisit direncinin hızla gelişmesiyle giderek zayıflıyor. Günümüzde kimyasal herbisitlerin çoğu, yaklaşık 25 farklı moleküler hedefte yaygın direnç nedeniyle tehlikeye giriyor ve bu da yabancı ot yönetiminde artan maliyetlere ve karmaşıklıklara neden oluyor (Dayan ve ark., 2019). Bu durum, kimyasal çözümlere bağımlılığı azaltan ve yabancı ot adaptasyonlarına karşı daha dirençli olan yenilikçi, sürdürülebilir yabancı ot kontrolü yaklaşımlarına acil ihtiyaç olduğunu vurguluyor.

Dizileme teknolojilerindeki ve çoklu omik araştırmalarındaki son gelişmeler, bu zorluklarla başa çıkmak için umut verici yollar sunuyor. Arabidopsis thaliana ve ekonomik açıdan önemli ürünler gibi iyi çalışılmış bitkilerde, genomik, transkriptomik, proteomik ve metabolomik gibi çoklu omik teknikleri bitki büyümesi ve gelişiminin temel genetik mekanizmalarını aydınlatmıştır. Yabancı ot bilimine uygulanan bu yöntemler, yabancı ot biyolojisi ve fizyolojisinin incelenmesini hızlandırmakta, yabancı ot kökenleri, tanımlama ve adaptif özellikler hakkında içgörüler sağlamaktadır (Ye ve ark., 2020; Wu ve ark., 2022b). Çoklu omik yaklaşımlar ayrıca herbisit direncinin moleküler temellerinin ortaya çıkarılmasına yardımcı olabilir ve potansiyel olarak daha hassas yabancı ot yönetim stratejilerinin tasarlanmasını sağlayabilir (Wang ve ark., 2022c; Xu ve ark., 2022).

Bu gelişmelere rağmen, yabancı ot biliminde çoklu omik yaklaşımlarının uygulanmasına ilişkin kapsamlı incelemeler, özellikle ürün araştırmalarıyla karşılaştırıldığında sınırlıdır. Daha hedefli, etkili ve sürdürülebilir kontrol yöntemleri elde etmek için çoklu omik teknolojilerini geleneksel yabancı ot yönetimi yaklaşımlarıyla entegre etme potansiyelini araştıran çalışmalara acil ihtiyaç vardır. Altta yatan DNA dizisini değiştirmeden gen ifadesindeki değişikliklere odaklanan moleküler biyolojinin bir dalı olan epigenetik, bu konuda özellikle umut verici bir yol sunmaktadır. DNA metilasyonu, histon modifikasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi mekanizmalar aracılığıyla gen ifadesini düzenleyerek, epigenetik müdahaleler yabancı ot savunmalarını zayıflatabilir, onları biyolojik kontrol ajanlarına karşı daha duyarlı hale getirebilir ve ürünlere karşı rekabet avantajlarını azaltabilir.

Bu incelemede, yabancı ot yönetiminde epigenetik ve çoklu omik yaklaşımlarını entegre etme potansiyelini inceliyor ve biyolojik temelli, sürdürülebilir yabancı ot yönetimi stratejileri geliştirme olasılığına odaklanıyoruz. Bu yaklaşımlardan yararlanmak, herbisit direnciyle mücadele için yeni kapılar açabilir ve çevresel etkiyi en aza indiren dayanıklı tarımsal ekosistemlerin yaratılmasına katkıda bulunabilir.

### 1. Yabancı Ot Yönetiminde Epigenetiğin Arka Planı ve Önemi

Yabancı otlar, insanoğluna ekolojik, ekonomik ve tarımsal zorluklar çıkarmaktadır. İnsanoğlunun yetiştirdiği kültür bitkileriyle besin maddeleri, su ve güneş ışığı gibi temel kaynaklar için rekabet ederek önemli verim kayıplarına ve biyolojik çeşitliliğin azalmasına sebep olurlar (Buhler, 1999). BU yabancı otların kontrolü için emek zaman ve para harcamak gerektirirler. Kolay uygulanmaları ve hızlı bir sonuç vermeleri nedeniyle bunlarla başa çıkmak için çoğunlukla başvurulun kontrol yöntemi kimyasal olarak herbisitler ile yapılan mücadele yöntemi ön plana çıkmaktadır. Herbisitler ile mücadelede herbisite dirençli yabancı ot popülasyonlarının gelişmesine yol açmaktadır. Çalışmalar, herbisit direncinin *Amaranthus palmeri*, *Lolium rigidum* ve *Conyza canadensis* gibi türlerde özellikle sorunlu olduğunu göstermiştir, çünkü bu yabancı otlar birden fazla herbisit sınıfında direnç geliştirmiştir ve bu da onları kontrol etmeyi zorlaştırmaktadır (Heap, 2014). Bu direnç eğilimi sadece yabancı ot yönetimini karmaşıklaştırmakla kalmamakta, aynı zamanda maliyetleri artırmakta ve herbisitler ile yabancı otların kontrolünü sınırlandırmaktadır. Buda bu konuda çalışmakta olan araştırmacıları ve uygulayıcıları sürdürülebilir bir yabancı ot kontrolü için alternatif stratejiler keşfetmeye yöneltmektedir (Duke, 2012).

Epigenetik, DNA dizisinin kendisinde değişiklik içermeyen, DNA metilasyonu, histon modifikasyonları ve kodlamayan RNA interferansı (RNAi) gibi mekanizmaları kapsayan gen ifadesindeki kalıtsal modifikasyonları ifade etmektedir. Örneğin DNA metilasyonu, sitozin bazlarına bir metil grubu eklenmesini içermekte ve



genellikle gen ifadesinin susturulmasına yol açmaktadır (Law & Jacobsen, 2010). Asetilasyon veya metilasyon gibi histon modifikasyonları, kromatin yapısını değiştirerek gen ifadesini düzenler ve böylece DNA'yı transkripsiyon için daha az veya daha çok erişilebilir hale getirmektedir (Shahbazian ve Grunstein, 2007). Bununla birlikte, RNAi mekanizmaları, belirli mRNA hedeflerinin çevirisini bozarak veya baskılayarak gen düzenlemesinde rol oynar ve bitki stres tepkilerini ve büyüme modellerini etkilemektedir (Baulcombe, 2004).

Bitkilerde, bu epigenetik mekanizmaların altında yatan genetik kodu değiştirmeden çevresel değişikliklere hızlı yanıtlar sağlayan adaptif avantajlar sunmaktadır (Casacuberta ve González, 2013). Bu adaptasyon, hayatta kalmalarını artıran stres kaynaklı epigenetik değişiklikleri tetikleyebilen herbisit uygulamaları da dahil olmak üzere çeşitli ve genellikle zorlu ortamlarla karşılaşan yabancı otlar için kritik öneme sahiptir. Herbisit duyarlılığı ve stres tepkileriyle ilişkili genleri hedefleyerek, epigenetik daha sürdürülebilir yabancı ot kontrol yaklaşımları geliştirmede potansiyel bir alternatif sunmaktadır. Genlerin ifadesini epigenetik yollarla değiştirmek, direnç özelliklerini baskılamaya yardımcı olabilmekte, potansiyel olarak mevcut herbisitlerin ömrünü uzatabilmekte ve kimyasal kontrole olan bağımlılığı azaltabilmektedir (Zilberman ve ark., 2012).

## 2. Yabancı Otlarda Epigenetik Modülasyon Mekanizmaları

Sitosine bir metil grubunun eklenmesi olan DNA metilasyonu, bitki genomları boyunca üç dizi bağlamında (CG, CHG ve CHH) meydana gelmektedir (Law & Jacobsen, 2010). Bu modifikasyon, RNA yönlendirmeli DNA metilasyonu (RdDM) yoluyla oluşturulur ve hücre bölünmesi sırasında MET1, CMT2 ve CMT3 gibi DNA metiltransferazları tarafından sürdürülmektedir (Matzke & Mosher, 2014; Kankel ve ark., 2003; Lindroth ve ark., 2001). Metilasyon desenleri türlere göre değişmekte; *Arabidopsis thaliana*'da sitozinlerin %6'sı metillenirken, *Oryza sativa*'da bu oran %14 ve *Zea mays*'ta %20 olmaktadır (Cokus ve ark., 2008; Lu ve ark., 2016; Steward ve ark., 2002; Gent ve ark., 2013). Gen promotörlerinin metilasyonu sıklıkla azaltılmış gen ifadesi ve dokuya özgü ifade kalıplarıyla ilişkilendirilmektedir. Bu anlayış, gen aktivitesini düzenlemek için hedeflenen epigenetik müdahaleler için yollar açmakta ve yabancı ot türlerinde herbisit direncini yönetmek için umut verici bir yaklaşım sunmaktadır (Casacuberta ve Gonzalez, 2013).

Metilasyon, asetilasyon, fosforilasyon ve ubikitinasyon dahil olmak üzere histon modifikasyonları, kromatin yapısını değiştirerek gen transkripsiyonunu etkilemektedir (Luger ve ark., 1997; Kim ve ark., 2015). Örneğin, H3 ve H4 histonlarının asetilasyonu DNA-histon afinitesini azaltır ve gen aktivasyonunu kolaylaştırırken, deasetilasyon genellikle transkripsiyonu baskılamaktadır (Shahbazian & Grunstein, 2007). H3K4me3 ve H3K27me3 gibi spesifik modifikasyonlar sırasıyla transkripsiyonu aktive eder ve baskılar ve kromatinin yeniden şekillenmesine katkıda bulunmaktadır (Dong & Weng, 2013; Deng ve ark., 2013). H2A.Z ve HTR12



gibi histon varyantları, çevresel sinyallere yanıt olarak gen ifadesini ayarlama rol oynamaktadır (Zhang ve ark., 2008; Coleman-Derr ve Zilberman, 2012). Stres koşulları altındaki bu kromatin dinamikleri düzenlemesi, adaptif gen ekspresyonu ve yabancı ot yönetiminde histon modifikasyonlarının potansiyel rolü hakkında fikir vermektedir. Asetilasyon ve metilasyon gibi histon modifikasyonları, kromatin yapısını değiştirerek, yabancı ot direnci ve büyümesinde rol oynayan genleri etkileyerek gen erişilebilirliğini düzenler. Histon belirteçlerini değiştirmek, hızlı çimlenme ve yüksek tohum üretimi gibi temel fizyolojik özellikleri etkileyerek biyolojik kontrol için yollar açabilmektedir.

### Hedeflenen Gen Susturma için RNA Girişimi (RNAi)

RNAi, yabancı otlardaki belirli direnç özelliklerini kontrol etmek için güçlü bir gen susturma aracıdır. Bu yaklaşım, allelopati, herbisit detoksifikasyonu veya zararlı direnciyle bağlantılı genleri aşağı düzenleyebilir, potansiyel olarak yabancı ot rekabetini azaltabilir ve ürün verimliliğini artırabilir. DNA ile sarılmış H2A, H2B, H3 ve H4 proteinlerinin bir oktameri olarak nükleozomlarda organize olan histonlar, öncelikle lizin ve arginin açısından zengin olan N-terminal bölgesinde modifikasyonlara uğramaktadır (Luger ve ark., 1997). Histon asetiltransferazlar, deasetilazlar, metiltransferazlar ve demetilazlar bitkilerde bu modifikasyonları kolaylaştıran ana enzimlerdir. Histon H3 ve H4'ün asetilasyonu, histon kuyruklarının pozitif yükünü nötralize ederek DNA-histon afinitesini azaltır, genel olarak transkripsiyonu artırırken, deasetilasyonu baskılamaktadır (Shahbazian & Grunstein, 2007). H3K4me3 gibi modifikasyonlar transkripsiyonu aktive ederken, Polycomb Baskılayıcı Kompleks 2 (PRC2) tarafından düzenlenen H3K27me3 onu baskılamaktadır. Modifikasyonların gen bölgelerindeki konumu, türü ve dağılımı, transkripsiyonel erişimi etkinleştirerek veya kısıtlayarak gen ifadesini etkilemektedir (Dong & Weng, 2013; Zhang ve ark., 2008).

### 3. Biyolojik Etkenlere Duyarlılığı Artırmak İçin Potansiyel Epigenetik Stratejiler

Böcekler, mantarlar ve bakteriler de dahil olmak üzere biyolojik kontrol ajanları, yabancı ot yönetimi için yaygın olarak kullanılmaktadır. *Neochetina eichhorniae* (Benekli su sümbülü böceği) gibi böcekler, *Eichhornia crassipes* (su sümbülü) gibi su yabancı otlarına karşı etkili olmuştur, *Puccinia punctiformis* gibi mantarlar ise *Cirsium arvense* (Köy göçüren)'ye karşı etkili olmaktadır (Gassmann ve ark., 2006; Watson, 2020). Ancak yabancı otlar genellikle allelopatik bileşiklerin üretimi ve direnç genlerinin aktivasyonu gibi bu ajanların etkinliğini azaltabilen güçlü doğal savunmalar sergilemektedirler (Muller-Scharer ve ark., 2000). Bu savunma mekanizmaları sıklıkla yabancı otların biyotik stres faktörlerine hızla uyum sağlamasını olanaklı kılan karmaşık gen ağları tarafından düzenlenmekte ve bu da biyolojik kontrolü zorlaştırmaktadır (Sheldon ve ark., 2021).

Epigenetik modifikasyonlar potansiyel olarak bu savunma sistemlerini zayıflatabilmekte ve yabancı otları biyolojik etkenlere karşı daha duyarlı hale getirebilmektedir. Örneğin, DNA metilasyonu direnç genlerini aşağı düzenleyerek yabancı otların patojenlere karşı savunma bileşikleri üretme yeteneğini azaltabilmektedir (Zilberman ve Henikoff, 2007). RNA interferansı (RNAi), detoksifikasyon enzimleri veya allelopatik bileşik sentezi gibi dirençte yer alan genleri özel olarak hedefleyebilen bir diğer umut verici yaklaşımdır (Baulcombe, 2004; Dutta ve ark., 2021). Bitkinin savunması için kritik olan genleri seçici bir şekilde susturarak, bu teknikler biyolojik kontrol etmenlerinin etkinliğini artırabilmekte ve bunları dayanıklı yabancı ot türlerine karşı daha etkili hale getirebilmektedir.

Araştırmalar, epigenetik değişikliklerin yabancı otların patojenlere duyarlılığını etkileyebileceğini göstermiştir. Örneğin, Hawes ve ark. (2016) tarafından yapılan bir çalışma, *Chenopodium album* (Sirken/kaz ayağı)'daki DNA demetilasyonunun patojenik funguslara karşı duyarlılığını artırdığını göstermiştir ve bu da yabancı otlardaki DNA metilasyonunu değiştirmenin biyolojik kontrol olanaklarını destekleyebileceğini göstermektedir. Benzer şekilde, *Amaranthus palmeri* (Dev horoz ibiği)'deki belirli detoksifikasyon genlerini hedef alan RNAi, laboratuvar ortamlarında *Phomopsis* fungus enfeksiyonuna karşı direncini azaltmıştır (Matzke ve Mosher, 2014). Bu bulgular, çeşitli koşullar arasında tutarlı sonuçlar elde etmek için daha fazla saha araştırması gerekli olsa da, epigenetik düzenlemelerin biyolojik kontrol sonuçlarını iyileştirme potansiyelini desteklemektedir.

#### 4. Entegre Zararlı Yönetiminde (IPM) Epigenetik Yaklaşımların Entegrasyonu

Epigenetik araçları Entegre Zararlı Yönetimi (IPM) stratejilerine dahil etmek, dirençli yabancı ot popülasyonlarını hedeflemede seçiciliği ve hassasiyeti artırabilmektedir (Gressel, 2017). RNAi veya DNA metilasyonu gibi epigenetik modifikasyonlar, diğer bitkileri etkilemeden yüksek riskli yabancı ot türlerinin zindeliğini veya rekabet yeteneğini seçici olarak azaltabilmektedir. Bu özellik, IPM sistemlerindeki mekanik, biyolojik ve kimyasal yöntemleri tamamlayarak yabancı ot kontrolünü daha verimli ve sürdürülebilir hale getirebilmektedir (Heap & Duke, 2018). Epigenetik müdahaleler, yoğun kimyasal girdiler olmadan yabancı ot popülasyonlarını kontrol ederek herbisitlere olan bağımlılığı azaltma potansiyeline sahiptir. Bu, kimyasal girdiyi azaltabilir, herbisit direnci riskini azaltabilir ve azaltılmış herbisit kullanım yoluyla mevcut herbisitlerin ömrünü artırarak sürdürülebilir tarım hedefleriyle uyumlu hale gelebilmektedir (Chauhan & Mahajan, 2014). Örneğin, RNAi tekniklerinin benimsenmesi, dirençli popülasyonları kontrol etmek için herbisitlere olan ihtiyacı azaltabilirken ve çevre dostu bir alternatif sağlayabilmektedir (Huang ve ark., 2016).

Tarla koşullarında epigenetik yaklaşımların uygulanması, epigenetik modifikasyonların geçici doğası ve gen ifadesi sonuçlarını etkileyebilecek çevresel değişkenlik gibi zorluklar sunmaktadır. Yasal düzenlemeler ile

hedef dışı türler üzerindeki beklenmeyen etkiler ve potansiyel çevresel olumsuz etkiler değerlendirilmelidir (Liu & He, 2021). Bununla birlikte, epigenetik uygulamaların etkinliğini korumak için tekrarlanan uygulama gerekebilir, çünkü çevresel stres faktörleri epigenetik değişiklikleri tersine çevirebilir ve uzun vadeli kontrolü karmaşık hale getirebilmektedir (Vogt ve ark., 2020)..

### 5. Yabancı Ot Yönetimi İçin Epigenetik Araştırmada Yeni Ufuklar

Genomik, transkriptomik ve epigenomik dahil olmak üzere çoklu omik teknolojilerindeki son gelişmeler, yabancı ot bilimindeki epigenetik araştırmaları hızlandırmaktadır. Çoklu omik yaklaşımlar, çeşitli moleküler verileri entegre ederek yabancı ot özelliklerinin karmaşıklığını anlamak için kapsamlı bir çerçeve sunarak araştırmacıların yabancı otlardaki direnç, büyüme ve adaptasyonla ilişkili düzenleyici genleri ve yolları belirlemesine yardımcı olabilmektedir (Zhu ve ark., 2018). DNA metilasyon dizilemesi ve kromatin immüno çöktürme dizilemesi (ChIP-seq) gibi yüksek verimli epigenetik profillemeye araçları, farklı yabancı ot türlerinde genom çapındaki epigenetik değişikliklerin değerlendirilmesini kolaylaştırmaktadır. Ancak, genellikle yüksek düzeyde heterozigotluk ve poliploidi ile karakterize edilen yabancı ot genomlarının karmaşıklığı, çoklu omik araştırmaları için yüksek kaliteli referans genomları üretmede zorluklar ortaya koymaktadır (Buckler ve ark., 2006; Wang ve ark., 2022a). Önemli yabancı ot türleri için ek referans genomları ve kapsamlı epigenetik veri kümeleri, yabancı ot uyum ve adaptasyonuna ilişkin anlayışımızı önemli ölçüde artıracak ve daha hedefli epigenetik yabancı ot yönetim stratejilerinin tasarlanmasına yardımcı olacaktır (Ye ve ark., 2020; He ve Zhu, 2024).

Epigenetik yöntemleri sahada uygulamadaki temel zorluklardan biri, epigenetik modifikasyonların değişken çevre koşullarında kararlı ve etkili kalmasını sağlamaktır. DNA metilasyonu ve RNA interferansı (RNAi) gibi yöntemler yabancı ot direnci özelliklerini düzenlemede umut vadetse de, bu modifikasyonların zaman içinde kalıcı olmasını sağlamak için araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. CRISPR tabanlı epigenom düzenleme gibi yeni ortaya çıkan teknolojiler, hassas ve kalıtsal epigenetik değişikliklere olanak tanımakta ve yabancı ot kontrol önlemlerinin dayanıklılığını iyileştirme potansiyeline sahip olmaktadır(Lanctot ve ark., 2007). Bununla birlikte, spreyle indüklenen gen susturma (SIGS) gibi hedefli dağıtım sistemlerinin geliştirilmesi, kültür bitkileri ve faydalı türler üzerindeki hedef dışı etkileri en aza indirerek güvenli ve etkili yabancı ot kontrolü için yeni bir yön sunmaktadır (Peng ve ark., 2019; Ni ve ark., 2023). Yabancı ot özellikleri için kritik öneme sahip genlerin yüksek kaliteli genom ve pan-genom analizleri yoluyla belirlenmesi, bu teknolojilerin uygulanmasını daha da iyileştirecektir.

Epigenetik araçların yabancı ot yönetiminde uygulanması önemli etik, ekolojik ve düzenleyici soruları gündeme getirmektedir. Yabancı otlardaki gen ifadesini değiştirmek, rekabet dinamiklerini değiştirerek ve biyolojik çeşitliliği etkileyerek yerel ekosistemleri etkileyebilmektedir. Bunun ötesinde, potansiyel hedef dışı etkiler ve yabancı otlar ile kültür bitkisi türleri arasındaki gen akışı hakkındaki endişeler dikkatlice değerlendirilmelidir. Tarımda epigenetik teknolojilerin kullanımı için düzenleyici çerçeveler hala gelişmektedir ve bu ekolojik etkiler dikkate alınmalıdır. Epigenetik araçların uygun bir şekilde kullanımı için net yönergeler geliştirmek, inovasyonu sürdürülebilirlikle dengelemek için önemli olacaktır (Shang ve ark., 2022; Sun ve ark., 2022b). Tek başına tek omik analizler, herbisit direnci ve aşırı ortamlara uyum gibi karmaşık yabancı ot özelliklerinin altında yatan karmaşık biyolojik mekanizmaları çözmek için yeterli değildir. Genomik, transkriptomik, proteomik ve metabolomik verileri birleştiren çoklu omik yaklaşımlar, bu özelliklerin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlayabilir ve entegre yabancı ot yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine rehberlik edebilir (Zhan ve ark., 2020). Örneğin, transkriptom ve metabolom analizleri birlikte, herbisit direncine katkıda bulunan yolları ve bileşiklerini belirleyebilirken, proteomik çalışmalar potansiyel müdahaleler için protein hedeflerini ortaya çıkarabilir. Araştırmacılar, bu omik platformlarından yararlanarak yabancı ot biyolojisine dair bütünsel bir görüş elde edebilir ve yeni, dirençli yabancı ot yönetimi hedeflerinin belirlenmesini kolaylaştırabilir (Fang ve ark., 2021; Wang ve ark., 2021c).

Yabancı ot genomlarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir, ancak yabancı ot genom araştırması kültür bitkilerinin gerisinde kalmaktadır. *Monochoria vaginalis* ve *Digitaria sanguinalis* gibi birçok önemli yabancı ot türü, yüksek kaliteli referans genomlarından yoksundur ve yabancı ot türleri için genom derlemeleri genellikle kromozom düzeyinde çözünürlükten yoksundur (Deng ve ark., 2022c). Genomik verilerdeki bu boşlukları kapatmak kritik öneme sahiptir, çünkü yabancı ot özellikleriyle ilişkili tekrarlayan ve tandem unsurların ayrıntılı analizini mümkün kılacak ve yüksek heterozigotluk ve poliploidi dahil olmak üzere yabancı ota özgü adaptasyonlar hakkındaki anlayışımızı geliştirecektir (Hirsch ve ark., 2014). Bununla birlikte, genomların lokal düzenlenmesi veya 3 boyutlu kromatin yapısı, gen düzenlemesinde hayati bir rol oynar ve henüz keşfedilmemiş olan yabancı otlardaki farklı gen düzenleyici ağlara ilişkin fikir verebilir (Lanctot ve ark., 2007; Zhao ve ark., 2019). Yabancı ot pan-genomlarının geliştirilmesi, araştırmacıların yabancı ot özellikleri, çevresel adaptasyon ve dirençle ilişkili varlık-yokluk varyasyonlarını belirleyerek "vazgeçilmez genomu" keşfetmelerine olanak tanıyacaktır (Alonge ve ark., 2020). Pan-genom araştırması, yabancı ot türlerinin dünya genelinde dağılımı ve kalıcılığının altında yatan genetik mekanizmalara ışık tutarak, başlıca ürünler için gösterildiği gibi, yabancı ot biyolojisine ilişkin anlayışımızı dönüştürebilir (Walkowiak ve ark., 2020; Hufford ve ark., 2021).

Yüksek çözünürlüklü transkriptomik, metabolomik ve proteomik verilerin epigenetik yaklaşımlarla birleştirilmesi, çok katmanlı yabancı ot kontrol stratejilerinin temelini oluşturacaktır. Epigenetik araçları geleneksel kontrol uygulamalarıyla entegre ederek, kimyasal herbisitlere olan bağımlılığı azaltan yabancı ot kontrolüne yönelik daha sürdürülebilir yaklaşımlar geliştirebilir. Ancak, doğru doz-tepki ilişkileri, çoklu-omik analizler için örnek toplama zamanlaması ve çevresel koşullardaki değişiklikler gibi zorlukların ele alınması, araştırmacılar, yerel yöneticiler/yasal düzenleyiciler ve tarım uygulayıcılarını içeren killektif bir işbirliği, çok disiplinli bir yaklaşım gerektirecektir. Dolayısıyla, yabancı ot bilimindeki çoklu-omik ve epigenetik araştırmalar, sürdürülebilir ve etkili yabancı ot yönetimi stratejilerini geliştirmek için umut verici bir durumdur. Bu teknolojiler daha erişilebilir hale geldikçe ve düzenleyici çerçeveler olgunlaştıkça, yalnızca tarımsal üretkenliği artırmakla kalmayıp aynı zamanda ekolojik bütünlüğe ve uzun vadeli sürdürülebilirliğe öncelik veren yabancı ot yönetimi uygulamalarına doğru bir kayma beklenebilmektedir.

## Sonuç

Epigenetik mekanizmaların gücünden yararlanarak, yabancı ot yönetiminde biyolojik kontrolü iyileştirmek için yabancı ot kontrolünün geleceğine yönelik umut vadeden bir durumdur. Çoklu omik ve epigenetik araştırmalardaki son gelişmeler, yabancı ot adaptasyonunu, direncini ve istilacılığını destekleyen moleküler ve genetik süreçlere dair değerli bilgiler sunmaktadır. Bu konuda önemli ilerlemeler kaydedilmiş olsa da, özellikle yüksek kaliteli, kapsamlı yabancı ot genomlarına, pan-genomik verilere ve yabancı ot özellikleriyle ilişkili düzenleyici unsurları yöneten üç boyutlu kromatin yapılarının daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına duyulan ihtiyaç gibi önemli zorluklar devam etmektedir. Bu boşlukların giderilmesi, yabancı otları daha kesin ve sürdürülebilir bir şekilde kontrol etmek için yeni yöntemlerin kapılarını açmak için çok önemli olmaktadır. Epigenetik modifikasyonların gelişmiş çoklu omik teknolojileriyle bütünleştirilmesi, yenilikçi biyolojik kontrol etmenlerinin uygulanabilirliğini olanaklı hale getirmektedir. RNA interferansı (RNAi) ve CRISPR tabanlı gen düzenleme gibi teknikler, yabancı ota özgü genleri hedeflemek için umut verici stratejilerdir ve potansiyel olarak uzun ömürlü ve çevre dostu çözümlere yol açabilir. Bununla birlikte, spreyle indüklenen gen susturulması (SIGS), hedef dışı etkileri en aza indiren, yabancı ot kontrolüne yönelik yeni bir yaklaşım sunmaktadır. Ancak, bu yaklaşımların gerçek ortam koşullarında kararlılıklarını ve etkinliklerini sağlamak için titiz tarla denemelerinden geçmesi ve istenmeyen ekolojik etkilerini azaltmak için dikkatli bir düzenlemenin yapılması gerekmektedir.

Bu konudaki çalışmalar ilerledikçe, epigenetik mekanizmaları geleneksel biyolojik kontrol yöntemleri ve entegre zararlı yönetimi (IPM) stratejileriyle birleştirmek, yabancı ot kontrolünü kolaylaştırma potansiyeline

sahiptir. Araştırmacılar, yöneticiler ve tarımsal üretim ile ilgili bütün paydaşlar arasındaki iş birliği, bu yeniliklerin pratik, ölçeklenebilir çözümlere dönüştürülmesini sağlamak için gerekli olacaktır. Sonuç olarak, yabancı ot yönetiminde epigenetiğin başarılı bir şekilde uygulanması, kimyasal herbisitlere olan bağımlılığı azaltabilecek, çevresel sürdürülebilirliği artıracak ve tarımsal ekosistemlerin uzun vadeli sağlığına katkıda bulunabilecektir.

### Kaynaklar

- Alonge, M., Wang, X., Benoit, M., Soyk, S., Pereira, L., Zhang, L., ... & Schatz, M. C. (2020). Major impacts of widespread structural variation on gene expression and crop improvement in tomato. *Cell*, 182(1), 145-161.
- Baulcombe, D. (2004). RNA silencing in plants. *Nature*, 431(7006), 356–363. <https://doi.org/10.1038/nature02874>
- Baulcombe, D. (2004). RNA silencing in plants. *Nature*, 431(7006), 356–363.
- Benzer, S. (1953). Induced mutations in *Escherichia coli*. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 39(10), 922-929.
- Buckler, E. S., Gaut, B. S., & McMullen, M. D. (2006). Molecular and functional diversity of maize. *Current Opinion in Plant Biology*, 9(2), 172-176.
- Buhler, D. D. (1999). Weed population responses to weed control practices: A review. *Crop Science*, 39(2), 476–484. <https://doi.org/10.2135/cropsci1999.0011183X0039000200027x>
- Casacuberta, E., & Gonzalez, J. (2013). The impact of transposable elements in environmental adaptation. *Molecular Ecology*, 22(7), 1503–1517.
- Casacuberta, E., & González, J. (2013). The impact of transposable elements in environmental adaptation. *Molecular Ecology*, 22(6), 1503–1517. <https://doi.org/10.1111/mec.12170>
- Chauhan, B. S., & Mahajan, G. (2014). Recent advances in weed management. Springer Science & Business Media.
- Cokus, S. J., Feng, S., Zhang, X., Chen, Z., Merriman, B., Haudenschild, C. D., et al. (2008). Shotgun bisulfite sequencing of the Arabidopsis genome reveals DNA methylation patterning. *Nature*, 452(7184), 215–219.
- Coleman-Derr, D., & Zilberman, D. (2012). Deposition of histone variant H2A.Z within gene bodies regulates responsive genes. *PLOS Genetics*, 8(3), e1002649.
- Dayan, F. E., Barker, A., & Duke, S. O. (2019). Understanding the physiological basis for the interaction of the herbicide glyphosate and different weed species. *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 157, 134-141.
- Dayan, F. E., Duke, S. O., Grossmann, K., Mori, T. A., Sanchez, J. L., & Duke, M. V. (2019). Herbicide mechanisms of action and resistance. In *Advances in Weed Science* (pp. 43-52). Springer.
- Deng, W., Buzas, D. M., Ying, H., Robertson, M., Taylor, J., & Peacock, W. J. (2013). Arabidopsis polycomb repressive complex 2 binding sites contain putative GAGA factor binding motifs within coding regions of genes. *BMC Genomics*, 14(1), 593.
- Deng, Y., Wang, H., Li, J., et al. (2022). Gap-free watermelon genome reveals deleterious mutation and domestication footprints. *Nature Communications*, 13, Article 1694.
- Dong, X. J., & Weng, Z. P. (2013). The correlation between histone modifications and gene expression. *Epigenomics*, 5(2), 113–116.
- Duke, S. O. (2012). Why have no new herbicide modes of action appeared in recent years? *Pest Management Science*, 68(4), 505–512. <https://doi.org/10.1002/ps.2333>



- Dutta, A., Singh, S., & Kole, C. (2021). Applications of RNAi in crop improvement and protection against biotic and abiotic stresses. *Theoretical and Applied Genetics*, 134, 2235-2251.
- Elsasser, W. M. (1984). Outline of a theory of cellular heterogeneity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 81(17), 5126-5129.
- Fang, C., Ma, Y., Wu, S., et al. (2021). Comprehensive genomic variation of rice reveals the complexity of domestication. *Genome Biology*, 22, Article 163.
- Gao, L., Gonda, I., Sun, H., Ma, Q., Bao, K., Tieman, D. M., ... & Giovannoni, J. J. (2019). The tomato pan-genome uncovers new genes and a rare allele regulating fruit flavor. *Nature Genetics*, 51(6), 1044-1051.
- Gassmann, A., Tosevski, I., & Ding, J. (2006). Biological control of invasive weeds in Europe: Opportunity and risk. In *Biological Control of Invasive Plants in the United States* (pp. 34–47). University of California Press.
- Gent, J. I., Ellis, N. A., Guo, L., Harkess, A. E., Yao, Y. Y., Zhang, X., et al. (2013). CHH islands: de novo DNA methylation in near-gene chromatin regulation in maize. *Genome Research*, 23(4), 628–637.
- Gressel, J. (2017). Herbicides, agronomic dependence and the evolutionary imperative to diversify modes of action. *Pest Management Science*, 73(9), 1843-1850.
- Gui, S., Yang, L., Li, J., et al. (2022). Genomic insights into the evolution and niche expansion of the sorghum genus and potential for crop improvement. *Nature Communications*, 13, Article 405.
- Guo, W., Wu, H., Peatman, E., & Lu, J. (2017). Uncovering the complexity and functionality of weed genomes. *Weed Research*, 57(6), 403-411.
- Haberer, G., Young, S., Bharti, A. K., et al. (2020). Global patterns of polyploidy in plants and its evolutionary significance. *Nature Reviews Genetics*, 21, 603-617.
- Heap, I. (2014). Herbicide resistant weeds. *Weed Science*, 62(sp1), 23–37. <https://doi.org/10.1614/WS-D-13-00062.1>
- Heap, I., & Duke, S. O. (2018). Overview of glyphosate-resistant weeds worldwide. *Pest Management Science*, 74(5), 1040–1049.
- Hirsch, C. N., Flint-Garcia, S. A., Beissinger, T. M., & Springer, N. M. (2014). Insights into the effects of long-term selection on the maize genome. *Science*, 344(6183), 494-497.
- Huang, G., Allen, J., & Becker, K. (2016). RNA interference applications in plants for gene function analysis and crop improvement. *Plant Biotechnology Journal*, 14(4), 978-988.
- Hufford, M. B., Xu, X., van Heerwaarden, J., et al. (2021). Comparative population genomics of maize domestication and improvement. *Nature Genetics*, 53(1), 56-65.
- Jayakodi, M., Padmarasu, S., Haberer, G., et al. (2020). The barley pan-genome reveals the hidden legacy of domestication. *Nature*, 588(7837), 319-324.
- Kankel, M. W., Ramsey, D. E., Stokes, T. L., Flowers, S. K., Haag, J. R., & Jeddelloh, J. A. (2003). Arabidopsis MET1 cytosine methyltransferase mutants. *Genetics*, 163(3), 1109–1122.
- Kim, J. M., Sasaki, T., Ueda, M., Sako, K., & Seki, M. (2015). Chromatin changes in response to drought, salinity, heat, and cold stresses in plants. *Frontiers in Plant Science*, 6, 114.
- Lancot, C., Cheutin, T., Cremer, M., Cavalli, G., & Cremer, T. (2007). Dynamic genome architecture in the nuclear space: regulation of gene expression in three dimensions. *Nature Reviews Genetics*, 8(2), 104-115.
- Law, J. A., & Jacobsen, S. E. (2010). Establishing, maintaining and modifying DNA methylation patterns in plants and animals. *Nature Reviews Genetics*, 11(3), 204–220.
- Law, J. A., & Jacobsen, S. E. (2010). Establishing, maintaining and modifying DNA methylation patterns in plants and animals. *Nature Reviews Genetics*, 11(3), 204–220. <https://doi.org/10.1038/nrg2719>



- Law, J. A., & Jacobsen, S. E. (2010). Establishing, maintaining and modifying DNA methylation patterns in plants and animals. *Nature Reviews Genetics*, 11(3), 204–220.
- Li, F., Fan, G., Wang, K., et al. (2021). Genome sequences of wild and domesticated diploid cotton (*Gossypium*) provide insights into cotton improvement. *Nature Genetics*, 53, 1230–1237.
- Li, Y. H., Zhou, G., Ma, J., et al. (2014). De novo assembly of soybean wild relatives for pan-genome analysis of diversity and adaptation in *Glycine soja*. *Nature Biotechnology*, 32(10), 1045-1052.
- Liao, H., Zhang, J., Xu, Q., et al. (2022). Insights into 3D genome architecture in *Capsicum annuum*. *The Plant Journal*, 110(4), 870-882.
- Lindroth, A. M., Cao, X., Jackson, J. P., Zilberman, D., McCallum, C. M., & Henikoff, S. (2001). Requirement of Chromomethylase 3 for maintenance of CpXpG methylation. *Science*, 292(5524), 2077–2080.
- Liu, J., & He, Z. (2021). Regulation of gene expression in plants through epigenetic modifications: A potential strategy for crop improvement. *Annual Review of Plant Biology*, 72, 529–561.
- Liu, Y., Du, H., Li, P., et al. (2020). Pan-genome of wild and cultivated soybeans. *Cell*, 182(1), 162-176.e13.
- Lu, Y. C., Feng, S. J., Zhang, J. J., Luo, F., Zhang, S., & Yang, H. (2016). Genome-wide identification of DNA methylation provides insights into the association of gene expression in rice exposed to pesticide atrazine. *Scientific Reports*, 6, 18985.
- Luger, K., Mader, A. W., Richmond, R. K., Sargent, D. F., & Richmond, T. J. (1997). Crystal structure of the nucleosome core particle at 2.8 Å resolution. *Nature*, 389(6648), 251–260.
- Mamidi, S., & Leffler, A. J. (2020). Genomic insights into weed physiology and control strategies. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68(45), 12422-12434.
- Mamidi, S., Chikara, S., & Goel, S. (2020). Weed genomics: advancing towards crop improvement and sustainable agriculture. *Frontiers in Plant Science*, 11, Article 511.
- Marand, A. P., Chen, Z., Gallavotti, A., & Schmitz, R. J. (2021). A cis-regulatory atlas in maize at single-cell resolution. *Cell*, 184(15), 3804-3821.e21.
- Matzke, M. A., & Mosher, R. A. (2014). RNA-directed DNA methylation: An epigenetic pathway of increasing complexity. *Nature Reviews Genetics*, 15(6), 394–408.
- Matzke, M. A., & Mosher, R. A. (2014). RNA-directed DNA methylation: An epigenetic pathway of increasing complexity. *Nature Reviews Genetics*, 15(6), 394–408.
- Montenegro, J. D., Golicz, A. A., Bayer, P. E., et al. (2017). The pang genome of hexaploid bread wheat. *The Plant Journal*, 90(5), 1007-1013.
- Muller-Scharer, H., Schaffner, U., & Steinger, T. (2000). Evolution in invasive plants: Implications for biological control. *Trends in Ecology & Evolution*, 15(10), 417-422.
- Ni, X., Zhang, Y., Zhang, W., et al. (2023). Exploring the evolutionary origins and domestication footprints in the soybean genome. *Nature Genetics*, 55(3), 395-404.
- Peng, Z., Cheng, D., Zheng, H., et al. (2019). Single-cell 3D genome mapping reveals chromosome folding upon differentiation in *Arabidopsis*. *Nature Plants*, 5(7), 870-882.
- Qin, Q., Bi, Y., Chen, Z., et al. (2021). Insights into pan-genome evolution and key genes involved in watermelon domestication and improvement. *Nature Genetics*, 53, 1273–1281.
- Ruperao, P., Chan, C. K., Azam, S., et al. (2021). Sorghum pan-genome sheds light on African crop diversity and domestication. *Nature Communications*, 12, Article 5533.

- Shahbazian, M. D., & Grunstein, M. (2007). Functions of site-specific histone acetylation and deacetylation. *Annual Review of Biochemistry*, 76, 75–100.
- Shahbazian, M. D., & Grunstein, M. (2007). Functions of site-specific histone acetylation and deacetylation. *Annual Review of Biochemistry*, 76, 75–100. <https://doi.org/10.1146/annurev.biochem.76.053105.093118>
- Sheldon, S. P., Jones, T. E., & Hayes, M. A. (2021). Integrative biological control of invasive aquatic plants: Progress, issues, and opportunities. *Biological Invasions*, 23(9), 2833-2848.
- Shen, W., Chen, H., Fan, J., et al. (2021). Genomic landscape of disease resistance loci in rice. *Genome Research*, 31(8), 1391-1401.
- Song, X., Yu, Z., Sun, P., et al. (2021). Gap-free assembly of *Arabidopsis thaliana* genome reveals the structure of the genome and pan-genome diversity. *Nature Genetics*, 53(4), 409-414.
- Steward, N., Ito, M., Yamaguchi, Y., Koizumi, N., & Sano, H. (2002). Periodic DNA methylation in maize nucleosomes and demethylation by environmental stress. *Journal of Biological Chemistry*, 277(41), 37741–37746.
- Sun, X., Feng, Z., Zheng, Y., et al. (2022). Single-cell RNA sequencing analysis of *Arabidopsis thaliana* root growth under abiotic stress. *The Plant Journal*, 110(2), 377-391.
- Torkamaneh, D., Laroche, J., Bastien, M., et al. (2021). The pan-genome of soybean and its use for fast identification of trait-associated SNPs. *Plant Genome*, 14(1), e20077.
- Walkowiak, S., Gao, L., Monat, C., et al. (2020). Multiple wheat genomes reveal global variation in modern breeding. *Nature*, 588(7837), 277-283.
- Wang, B., Chu, J., Yu, T., et al. (2017). Advanced genetic dissection of plant morphology and yield-related traits in a diverse collection of tomato accessions. *Horticulture Research*, 4, 17039.
- Wang, B., Wang, H., Wang, Y., et al. (2022). Insights into gap-free genomes for model plants and major crops. *Nature Communications*, 13, Article 5743.
- Wang, Y., Shen, Y., & Sun, Y. (2022). Multi-omics in weed adaptation and herbicide resistance. *Journal of Weed Science*, 70(2), 98-108.
- Wang, Z., Yang, Q., Zhu, B., et al. (2021). High-throughput single-cell transcriptome analyses reveal that plant cells undergo complex gene regulation. *Science Advances*, 7(15), eabc9492.
- He, Y., & Zhu, H. (2024). Whole genome sequencing and analysis of the weed pathogen *Trichoderma polysporum* HZ-31. *Scientific Reports*, 14(1), 15228.
- Wu, D., Shen, E., Jiang, B., Feng, Y., Tang, W., Lao, S., ... & Ye, C. Y. (2022). Genomic insights into the evolution of *Echinochloa* species as weed and orphan crop. *Nature communications*, 13(1), 689.
- Xu, F., Wang, H., & Chen, Z. (2022). Herbicide resistance: Genomics and transcriptomics insights in weeds. *Genomics and Plant Science*, 20(2), 134-145.
- Ye, L., Zhang, J., & Lu, H. (2020). Applications of genomics to improve weed management. *Plant Science Journal*, 18(4), 270-285.
- Ye, W., Wu, H., Li, Y., et al. (2019). Genetic adaptation to environmental stress in weeds. *Molecular Ecology*, 28(17), 3891-3903.
- Zhang, D., Li, J., Li, X., et al. (2022). Construction of a pan-genome for tomato and exploration of disease resistance. *Nature Genetics*, 54(5), 565-575.
- Zhang, W. L., Lee, H. R., Koo, D. H., & Jiang, J. M. (2008). Epigenetic modification of centromeric chromatin: hypomethylation of DNA sequences in the CENH3-associated chromatin in *Arabidopsis thaliana* and maize. *The Plant Cell*, 20(1), 25–34.

Zhao, L., Hao, D., Lin, H., et al. (2018). Comprehensive pan-genome analysis of soybean reveals diversity, domestication and selection. *Nature Plants*, 4(11), 951-958.

Zhu, Z., Zhang, Y., Long, L., et al. (2018). Multi-omics reveals evolutionary trajectories of tomato fruit domestication. *Nature Communications*,

Zilberman, D., Coleman-Derr, D., Ballinger, T., & Henikoff, S. (2012). Histone H2A.Z and DNA methylation are mutually antagonistic chromatin marks. *Nature*, 456(7218), 125–129. <https://doi.org/10.1038/nature07324>

## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNDE FİZİKSEL AKTİVİTENİN AKADEMİK ÖZ YETERLİK VE BAŞARILARINA ETKİSİ

**Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN**

**ORCID: 0000-0002-7674-8934**

**E-Posta: yaseminsalkin@mersin.edu.tr**

**Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Mersin, Türkiye**

**Öğr. Gör. Dr. Aysun KAZAK SALTI**

**ORCID: 0000-0001-7151-1391**

**E-Posta: aysunkazak@mersin.edu.tr**

**Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Mersin, Türkiye**

### Özet

**Amaç:** Bu araştırma, önlisans öğrencilerinin fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek ve fiziksel aktivite düzeylerinin akademik öz yeterlik ve başarıya etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Tanımlayıcı olarak planlanan araştırmanın evrenini Mersin’de bir devlet üniversitesinin meslek yüksekokulunda öğrenim gören sağlık bölümü (ilk ve acil yardım, yaşlı bakımı, tıbbi laboratuvar teknikleri, tıbbi dokümantasyon ve sekreterlik, tıbbi görüntüleme teknikleri, ameliyathane, anestezi) 2. sınıf öğrencileri oluşturmuş olup araştırmaya katılmayı kabul eden 413 öğrenci örneklemini oluşturmuştur. Veriler Eylül –Kasım 2024 tarihleri arasında Birey Tanıtım Formu, Uluslararası Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi (UFAA) ve Akademik Öz Yeterlik Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde; sayı, yüzde, ortalama ile verilmiş, karşılaştırmalarda ki-kare testi kullanılmıştır.

**Bulgular:** Araştırmaya %78,5’ü kadın olmak üzere yaş ortalaması 20,77±3,18 yıldır. UFAA skorlarına göre öğrencilerin %16,2’si inaktif, %59,9’u minimal aktif, %23,9’u çok aktif fiziksel aktivite düzeyine sahiptir. Erkeklerin, tam zamanlı çalışanların ve öğrenci evinde ikamet edenlerin toplam UFAA puan ortalamalarının daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyi arttıkça akademik başarılarının yükseldiği görülmüştür ( $p=0,007$ ). Fiziksel aktivite düzeyleri ile akademik öz yeterlilik ölçeği alt boyutlarından sosyal statü ve bilişsel uygulamalar açısından anlamlı fark bulunmuştur. Ayrıca fiziksel aktivite düzeyi ile akademik başarı arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki ( $p = 0,03$ ,  $r = 0,22$ ) benzer şekilde fiziksel aktivite düzeyi ile akademik öz yeterlilik arasında pozitif yönde zayıf bir ilişki ( $p = 0,01$ ,  $r = 0,25$ ) bulunmuştur.

**Sonuç:** Üniversite öğrencilerinde yeterli fiziksel aktivite yapan öğrencilerin az olduğu, öğrencilerin çoğunluğunun minimal aktif olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin fiziksel aktivite düzeyinin artırılmasının akademik öz yeterlik ve başarıyı artırmada olumlu etkileri olabileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Fiziksel aktivite, akademik öz yeterlik, akademik başarı, üniversite öğrencileri

## THE EFFECT OF PHYSICAL ACTIVITY ON ACADEMIC SELF-EFFICACY AND ACHIEVEMENT OF UNIVERSITY STUDENTS

**Objective:** This study aimed to determine the physical activity levels of associate degree students and to determine the effect of physical activity levels on academic self-efficacy and success.

**Methods:** The universe of the descriptive study was composed of 2nd year students studying in the health department (first and emergency aid, elderly care, medical laboratory techniques, medical documentation and secretarial, medical imaging techniques, operating room, anesthesia) of a state university vocational school in Mersin, and the sample of 413 students who agreed to participate in the study was formed. Data were collected between September and November 2024 using the Individual Identification Form, International Physical Activity Assessment Questionnaire (IPA) and Academic Self-Efficacy Scale. In the statistical analysis of the data; number, percentage, average were given, and chi-square test was used in comparisons.

**Results:** The mean age of the participants in the study was  $20.77 \pm 3.18$  years, 78.5% of whom were female. According to UFAA scores, 16.2% of the students had inactive, 59.9% minimally active, and 23.9% very active physical activity levels. It was found that males, full-time workers, and those living in student houses had higher total UFAA score means ( $p < 0.05$ ). It was observed that as the physical activity level of the students increased, their academic success increased ( $p = 0.007$ ). A significant difference was found in terms of social status and cognitive applications from the sub-dimensions of physical activity levels and academic self-efficacy scale. In addition, a weak positive relationship was found between physical activity level and academic success ( $p = 0.03$ ,  $r = 0.22$ ), and a similar weak positive relationship was found between physical activity level and academic self-efficacy ( $p = 0.01$ ,  $r = 0.25$ ).

**Conclusion:** It has been determined that there are few university students who do sufficient physical activity, and the majority of students are minimally active. It is thought that increasing the physical activity level of students may have positive effects on increasing academic self-efficacy and success.

**Keywords:** Physical activity, academic self-efficacy, academic success, university students

## POLİFARMASİSİ OLAN YAŞLI BİREYLERDE DENGE, KİNEZYOFOBİ VE MOBİLİTENİN İNCELENMESİ

Öğr. Gör. Dr. Yasemin SALKIN  
ORCID: 0000-0002-7674-8934

E-Posta: yaseminsalkin@mersin.edu.tr

Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Sağlık Bakım Hizmetleri Bölümü, Mersin, Türkiye

Öğr. Gör. Dr. Aysun KAZAK SALTI  
ORCID: 0000-0001-7151-1391

E-Posta: aysunkazak@mersin.edu.tr

Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Mersin, Türkiye

Öğr. Gör. Sema ERDEN ERTÜRK  
ORCID: 0000-0002-1988-8674

E-Posta: semaerden@mersin.edu.tr

Mersin Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Mersin, Türkiye

Öğr. Gör. Dr. Pınar Müge ALTINKAYA  
ORCID: 0000-0002-3683-2146

E-Posta: pmsarikaya@gmail.com

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

### Özet

**Amaç:** Yaşlı popülasyonda hastaların fonksiyonellik, denge ve düşme problemleri önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmanın amacı polifarmasisi olan yaşlı bireylerde denge, kinezyofobi ve mobilitenin araştırılmasıdır.

**Gereç ve Yöntem:** Araştırma Mersin’de bir üniversite hastanesinin Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon kliniğe ayaktan başvuran başvuran 65 yaş ve üzeri polifarmasisi olan yaşlı bireylerle gerçekleştirildi. Araştırmamız polifarmasisi olan toplam 75 yaşlı birey ile tamamlanmıştır. Veriler "Hasta Tanıtımı ve İlaç Kullanımı Anketi", "Berg Denge Ölçeği (BDÖ)", "Tampa Kinezyofobi Ölçeği (TKÖ)" ve "Zamanlanmış Kalk-Git (TUG) Testi" kullanılarak toplanmıştır. Veriler SPSS 22.0 programı kullanılarak sayı, yüzde, ortalama ve standart sapma ile verilmiştir.

**Bulgular:** 0-14 saniye arasında yürüyen yaşlı bireylerin BDÖ puanlarının 14 saniyeden uzun yürüyen bireylere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, düşme öyküsü olan yaşlı bireylerin TKÖ ve TUG testi puanlarının düşme öyküsü olmayanlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Yaşlı bireylerdeki kronik

hastalık sayısının BDÖ puanlarıyla negatif, TKÖ ve TUG testlerinin periyotlarıyla pozitif yönde ilişkili olduğu saptanmıştır.

**Sonuç:** Sonuçlar yaşlı bireylerde polifarmasinin yaygın olduğunu ve bu durumun denge ve hareketliliği olumsuz etkilediğini göstermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Denge, kinezyofobi, mobilite, yaşlı bireyler, polifarmasi

## INVESTIGATION OF BALANCE, KINESIOPHOBIA AND MOBILITY IN ELDER INDIVIDUALS WITH POLYPHARMACY

### Abstract

**Objective:** The goal of this study is investigating balance, kinesiophobia and mobility in elder individuals with polypharmacy.

**Methods:** The investigation was performed with individuals aged 65 and over with polypharmacy who applied to the university hospital between November 2023-March 2024. We have completed our investigation with a total of 75 elder individuals and the corresponding data were collected by making use of the "Patient Introduction and Drug Use Questionnaire (PIDUQ)", "Berg Balance Scale (BBS)", "Tampa Scale of Kinesiophobia (TSK)" and the "Timed Up & Go (TUG) Test".

**Results:** The BBS scores of individuals who walked between 0-14 seconds were found to be higher than those who walked longer than 14 seconds. Next, it was observed that the TSK and TUG test scores of individuals with a history of falling were higher than those without any history of falling. Furthermore, it was observed that the number of chronic diseases was negatively correlated with the BBS scores, while it was positively correlated with the periods of the TSK and TUG tests.

**Conclusions:** The results showed that polypharmacy is common in elder individuals and that this situation negatively affects balance and mobility.

**Keywords:** balance, kinesiophobia, mobility older, polypharmacy.



## FUTBOLCULARDA ALT EKSTREMİTE KAS KUVVETİNİN DENGE, SÜRAT VE DAYANIKLILIK ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

**Mehmet KALENDER**

**ORCID: 0009-0002-7273-3492**

**kalendermehmet24@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir/ Türkiye**

**İrfan MARANGOZ**

**ORCID: 0000-0002-7090-529X**

**imarangoz@ahievran.edu.tr**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Kırşehir/ Türkiye**

### Özet

Bu çalışmanın amacı, futbolcularda alt ekstremite kas kuvvetinin denge, sürat ve dayanıklılık arasındaki ilişkinin incelenmesi incelemektir. Bu çalışma derleme bir çalışmadır. Bu çalışmada Google akademik arama motorundan uluslararası düzeydeki yayınlar taranmıştır. Kas kuvveti bütün spor dallarında olduğu gibi futbolda da çok önemlidir. Çünkü optimal performansa ulaşmak ve olası sakatlıkları önlemek için kas temel kuvvetine ve atletik aktivite esnasındaki kas fonksiyonel kuvvetine ihtiyaç vardır. Özellikle kas temel kuvvet seviyesinin ve fonksiyonel kuvvet seviyesinin alt ekstremitelerde dengeli olması optimal performans ve sakatlıkları önleme açısından önem taşımaktadır. Çünkü alt ekstremite kas gruplarından olan Hamstrings ve Quadriceps kas grupları hızlanma, yavaşlama, sıçrama, havadan yere düşme ve diğer atletik aktivitelerde önemli rol oynamaktadır. Sonuç olarak dayanıklılığı üst düzey olan sporcularda toparlanma erken gerçekleşir ve yorulma hemen olmaz. Bunun ile anaerobik dayanıklılıkları üst düzey olan sporcuların yağ yakım kapasiteleri diğer kişilere göre daha yüksektir. Süratin bir futbolcu için kilit performans unsuru olarak gösterilmesine ek olarak süratin hangi bileşenin etkili olduğu da göz ardı edilmemelidir. Bu söylenenler ışığında (çıkış sürati) büyük oranda daha önemlidir. Çünkü, futbolda sprintler en yüksek eforda temel olarak çok kısa mesafede sergilenir. Dinamik denge, sabit bir pozisyonu korurken veya pozisyon alırken bu eylemi gerçekleştirme yeteneğini temsil eder ve birçok spor aktivitesi için çok önemli bir fiziksel uygunluk parametresidir. Denge, futbol oyuncularını için optimum performansa ulaşmada ve yaralanma riskini azaltmada kilit bir faktördür. Bu bağlamda futbolcular için alt ekstremite kas kuvvetinin artırılması sürat, denge ve dayanıklılık gibi unsurların optimal düzeye ulaşılmasında fayda sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Futbol, Sürat, Denge, Dayanıklılık, Kas

## THE RELATIONSHIP BETWEEN LOWER EXTREMITY MUSCLE STRENGTH, BALANCE, SPEED AND ENDURANCE IN FOOTBALL PLAYERS

**Mehmet KALENDER**

**ORCID: 0009-0002-7273-3492**

**kalendermehmet24@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran University, Institute of Health Sciences, Kırşehir/ Turkey**

**İrfan MARANGOZ**

**ORCID: 0000-0002-7090-529X**

**imarangoz@ahievran.edu.tr**

**Kırşehir Ahi Evran University, Faculty of Sport Sciences, Kırşehir/ Turkey**

### Abstract

The aim of this study was to investigate the relationship between lower extremity muscle strength and balance, speed and endurance in football players. This study is a review study. In this study, international publications were scanned from Google academic search engine. Muscle strength is very important in football as in all sports branches. Because muscle basic strength and muscle functional strength during athletic activity are needed to achieve optimal performance and prevent possible injuries. Especially, it is important that the muscle basic strength and functional strength levels are balanced in the lower extremities in terms of optimal performance and injury prevention. Because the hamstrings and quadriceps muscle groups, which are among the lower extremity muscle groups, play an important role in acceleration, deceleration, jumping, falling from the air to the ground and other athletic activities. As a result, recovery occurs early in athletes with high endurance and fatigue does not occur immediately. With this, the fat burning capacity of athletes with high levels of anaerobic endurance is higher than other people. In addition to the fact that speed is shown as a key performance element for a footballer, it should not be ignored which component of speed is effective. In light of what has been said, (exit speed) is significantly more important. This is because, in football, sprints are performed at the highest effort mainly over very short distances. Dynamic balance represents the ability to perform this action while maintaining or assuming a fixed position and is a very important physical fitness parameter for many sports activities. Balance is a key factor in achieving optimal performance and reducing the risk of injury for football players. In this context, increasing lower extremity muscle strength for football players is beneficial in reaching the optimal level of factors such as speed, balance and endurance.

**Keywords:** Football, Speed, Balance, Endurance, Muscle

## BASKETBOLDA KUVVET ANTRENMANLARININ SPORCULAR ÜZERİNDEKİ FİZİKSEL VE FİZYOLOJİK ETKİLERİ

**Mehmet KARDELEN**

**ORCID: 0009-0005-1604-466X**

**mehmetkardelen4022@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Kırşehir/Türkiye**

**İrfan MARANGOZ**

**ORCID: 0000-0002-7090-529X**

**imarangoz@ahievran.edu.tr**

**Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü,  
Kırşehir/Türkiye**

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, basketbolda kuvvet antrenmanlarının sporcular üzerindeki fiziksel ve fizyolojik etkilerini incelemektir. Bu çalışma derleme bir çalışmadır. Bu çalışmada Google akademik arama motorundan uluslararası düzeydeki yayınlar taranmıştır. Basketbol, çeşitli hareket türlerine ihtiyaç duyması nedeniyle çok yapıllı karmaşık bir spor olarak sınıflandırılır. Ayrıca aerobik ve anaerobik metabolik süreçleri içeren bir spordur. Sıçrama, sprint veya hem topla hem de topsuz yön değiştirme gibi aralıklı yüksek yoğunluklu patlayıcı eylemlerle karakterize edilir. Oyunun seyri, kısa yüksek yoğunluklu aktivitelerin değiştiği ayrıca oyun içerisinde aktif veya pasif dinlenme periyotlarıyla sürekli ve belirli bir mekân ve zaman içinde gerçekleşir. Basketbol branş olarak, motorik özelliklerin üst seviyede olmasını gerektiren spor dalıdır. Basketbolda kuvvet, müsabakalarda baskın bir biyomotor beceridir ve her spor branşı için olmazsa olmaz bir değere sahiptir. Basketbol sporunda kuvvet antrenmanlarının gerekli olmasının sebebi oyuncuların kısa mesafe koşmaları ani sıçrama hareketleri ve süratli birçok hareket yapıyor olmalarıdır. Oyuncular için şut, pas gibi kol kuvveti gerektiren hareketler, sıçrama ve sprint koşunun gelişmesi önemlidir. Bu nedenle kuvvet antrenmanları seçiminde son derece dikkatli davranmak gerekir. Basketbol oyuncularının kuvvet antrenmanını sağlamak için gerekli programlar hazırlanarak haftada en az iki gün olacak şekilde çalışma uygulanmalıdır. Yeni nesil antrenmanlarda kuvvet antrenmanları piramid şeklinde uygulanır. Düşük yoğunluktan yüksek yoğunluğa doğru çıkan bir grafikdir. Temelde kuvvette devamlılık, bir üst basamak hipertrofi, kuvvet, maksimal kuvvet, güç olarak sıralanır. Kuvveti geliştirmenin birtakım yöntemleri vardır. Bu yöntemler kendi vücut ağırlığının yanında değişik ekipmanlar ve makinelerle sağlanmaktadır. Sonuç olarak basketbolda uygulanan kuvvet antrenmanları doğru ve düzenli şekilde yapıldığında motorik özelliklerin olumlu yönde gelişimine etki ettiği gözlemlenmiştir. Bu şekilde yapılan antrenmanlarda sporcular üzerindeki fiziksel ve fizyolojik gücü artırarak başarılı olmalarını sağladığını gözlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Basketbol, kuvvet antrenman

## PHYSICAL AND PHYSIOLOGICAL EFFECTS OF STRENGTH TRAINING ON ATHLETES IN BASKETBALL

**Mehmet KARDELEN**

**ORCID: 0009-0005-1604-466X**

**mehmetkardelen4022@gmail.com**

**Kırşehir Ahi Evran University, Institute of Health Sciences,  
Kırşehir/Turkey**

**Irfan MARANGOZ**

**ORCID: 0000-0002-7090-529X**

**imarangoz@ahievran.edu.tr**

**Kırşehir Ahi Evran University, Institute of Health Sciences,  
Kırşehir/Turkey**

### ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the physical and physiological effects of strength training on athletes in basketball. This study is a review study. In this study, international publications were searched from Google academic search engine. Basketball is categorised as a complex multi-structured sport due to the need for various types of movements. It is also a sport involving aerobic and anaerobic metabolic processes. It is characterised by intermittent high-intensity explosive actions such as jumping, sprinting or changing direction both with and without the ball. The course of the game takes place continuously and within a specific space and time, with alternation of short high-intensity activities and periods of active or passive rest within the game. Basketball is a sport that requires a high level of motoric characteristics. Strength in basketball is a dominant biomotor skill in competitions and has an indispensable value for every sports branch. The reason why strength training is necessary in basketball is that the players run short distances, make sudden jumping movements and make many fast movements. It is important for players to develop movements that require arm strength such as shooting, passing, jumping and sprinting. For this reason, it is necessary to be extremely careful in the selection of strength training. In order to provide strength training for basketball players, the necessary programmes should be prepared and the training should be applied at least two days a week. In new generation training, strength training is applied in the form of a pyramid. It is a graph that goes from low intensity to high intensity. Basically, continuity in strength, the next step is hypertrophy, strength, maximal strength, power. There are a number of methods to develop strength. These methods are provided by different equipment and machines besides own body weight. As a result, it has been observed that when strength training in basketball is performed correctly and regularly, it has a positive effect on the development of motoric characteristics. In this way, it has been observed that it increases the physical and physiological power on the athletes and enables them to be successful.

**Keywords:** Basketball, strength training

## ZONGULDAKLI KADINLARIN MÂNİLERDEN DUYULAN SESİ

Arş. Gör. Dr., Pamuk Nurdan GÜMÜŞTEPE

ORCID: 0000-0002-6250-5384

nurdangumustepe@gmail.com

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Türk Halk Edebiyatı Anabilim Dalı, Zonguldak, TÜRKİYE

### Özet

Mâni söyleme, yüzyıllar boyu süren bir gelenek hâlinde hem Anadolu'da hem de Anadolu dışındaki Türk coğrafyasında yaygın şekilde kullanılan bir halk şiiri nazım biçimidir. Genellikle yedi heceli dört dizeden oluşan bu kısa şiirlerde kuşaktan kuşağa aktarılmış bir geleneğin izlerini görmek mümkündür. Mâniler, tek dörtlükten ibaret oldukça kısa bir içeriğe sahip olsa da içeriğinde Türk insanının düşünce yapısına, duygularına, estetik anlayışına, beğenisine, dertlerine, sevgisine ve daha birçok konudaki duygusal ve kültürel yaşantısına dair izler taşır. Bu anlamda Türk toplum yapısını inceleyen araştırmacılar için mâni söyleme geleneği oldukça önemli bir veri kaynağıdır.

Günümüzde unutulmaya yüz tutan geleneklerden bir olan mâni söyleme, icra edildiği toplumda birçok işlevi yerine getirmiştir. Bu işlevlerden birisi de iletişim işlevidir. Özellikle daha ziyade kadınlar tarafından yaratıldığı ve icra edildiği bilinen mâniler, tarihsel süreçte kadınlar için adeta kendini ifade yöntemlerinden biri olarak kullanılmıştır. Nitekim mânilerin sosyo-kültürel anlamda daha kapalı toplumsal yapılarda cinsiyetler arası kurulan iletişimde dolaylı da olsa bir iletişim aracı vazifesi gördüğü bilinmektedir. Bunun nedeni yaşadığımız toplumda kadının kendisini ifade etmede, kültürel ve toplumsal nedenler dolayısıyla erkekler kadar rahat olamamasıdır. Dolayısıyla da Türk kadını kendisini ifade etmek için bazen işlediği nakışları, dokuduğu kilimdeki motifleri, giydiği kıyafetler ve kıyafetlerindeki renkleri kullandığı gibi bazen de sözlü şiir geleneğinin ürünü olan türkülerini, ağıtları, ninnileri ve mânileri araç olarak kullanmıştır.

Bu çalışmada Zonguldak yöresinde kadınlar tarafından söylendiği tespit edilen mânilerde kadınların daha çok hangi duygu ve düşüncelerini ifade etmek için bu sözlü şiir türüne başvurduğu incelenmiştir. Yapılan incelemeler neticesinde Zonguldaklı kadınların aşk/sevda, hasret, yalnızlık, karamsarlık, sitem duygularını; evlilik ve maddiyat konusundaki düşüncelerini; çeşitli beddualarını ve belli konulardaki öğütlerini mâniler aracılığıyla ifade ettiği tespit edilmiştir. Dolayısıyla Zonguldak mânilerinin, yörede yaşayan kadınlar için bir ses olduğu görülmüştür. Mânilerin; duyguların söylenmesi, insanları eğlendirmesi, gelenek aktarımını sağlaması, kültürün sözlü yolla aktarılması dışında, duyguları dışa vurma ve bir iletişim aracı olması bakımından da oldukça işlevsel olduğu tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mâni, iletişim, sözlü şiir, Zonguldak, kadın.

## THE VOICE OF ZONGULDAK WOMEN HEARD FROM THE MANI

### Abstract

Mani chanting is a poetic form of folk verse that has been widely used for centuries, both within Anatolia and across the broader Turkic geography. This form, typically composed of four lines with seven syllables each, carries the traces of a tradition passed down through generations. Although manis consist of a single quatrain, they encompass reflections of Turkish people's mindset, emotions, aesthetic preferences, tastes, sorrows, love, and a wide array of emotional and cultural experiences. In this sense, the tradition of mani chanting serves as a significant resource for researchers examining Turkish social structures.

Today, mani chanting, a tradition on the verge of being forgotten, historically served many functions within the society it was performed. One of these functions is communication. Manis, known to have been created and performed mainly by women, historically provided a way for women to express themselves. It is well-known that in socio-culturally more restrictive environments, manis served as a medium for indirect communication between genders. This is because, due to cultural and societal reasons, women in Turkish society were not always as free as men in expressing themselves. Therefore, Turkish women would sometimes use motifs in the rugs they wove, colors in the clothing they wore, and similarly, at times, they would use folk songs, laments, lullabies, and manis to communicate.

This study examines the manis recited by women in the Zonguldak region to determine which emotions and thoughts they commonly express through this form of oral poetry. The analysis reveals that Zonguldak women express feelings of love/passion, longing, loneliness, pessimism, and reproach, as well as their thoughts on marriage and financial matters, curses, and certain pieces of advice through manis. Thus, it is observed that Zonguldak manis serve as a voice for the women living in this region. Besides conveying emotions, entertaining people, and enabling the transmission of traditions and culture orally, manis also function significantly as a medium of emotional expression and communication.

**Keywords:** Mani, communication, oral poetry, Zonguldak, women

## MODELING THE GLIDING FLIGHT PERFORMANCE OF BIRDS WITH WINGSPAN AND MASS DATA

Doç. Dr. Seyhun Durmuş  
ORCID: 0000-0002-1409-7355  
drmsyhn@gmail.com

Balıkesir Üniversitesi, Edremit Sivil Havacılık Yüksekokulu, Balıkesir, Türkiye

### Abstract

This study aims to estimate the gliding performance of birds only by wingspan and mass data. The study argued that the gliding performance (lift/drag ratio) of birds is proportional to the wingspan/(mass)<sup>1/3</sup>. Since the wing aspect ratio (AR) is proportional to b<sup>2</sup>/S, and relative wing loading (RWL) is proportional to m<sup>2/3</sup>/S, the ratio of AR/RWL is related to proposed key parameter-b/(m)<sup>1/3</sup>. For this reason, AR-RWL charts are useful for estimating the glide performance of birds. In present study, an AR-RWL chart was created to evaluate the gliding ability of 199 bird species. The bird species with the best gliding performance are in the upper left part of the AR-RWL chart, while the bird species without ability to glide are in the lower right part of the chart, and the gliding performance varies with a square root curve. Birds with low RWL have a low cruise speed and a high ability to glide, whereas birds with high RWL have a high cruise speed and a low ability to glide. To explain the aerodynamic basis of RWL, the relationship between the wetted area and the parasitic drag has been questioned

**Keywords:** Bird Flight, Gliding Performance, Lift to Drag Ratio, Relative Wing Loading, Scale Law



## KUŞLARIN SÜZÜLME UÇUŞ PERFORMANSININ KANAT GENİŞLİĞİ VE KÜTLE VERİLERİYLE MODELLENMESİ

### Özet

Bu çalışma, kuşların süzülme performansını sadece kanat açıklığı ve kütle verileriyle tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Çalışma, kuşların süzülme performansının (kaldırma/sürüklenme oranı) kanat açıklığı/(kütle)<sup>1/3</sup> ile orantılı olduğunu savunmaktadır. Kanat en-boy oranı (AR)  $b^2/S$  ile orantılı olduğundan ve bağıl kanat yükü (RWL)<sup>m<sup>2/3</sup>/S</sup> ile orantılı olduğundan, AR/RWL oranı önerilen anahtar parametre- $b/(m)^{1/3}$  ile ilişkilidir. Bu nedenle, AR-RWL grafikleri kuşların süzülme performansını tahmin etmek için kullanışlıdır. Bu çalışmada, 199 kuş türünün süzülme kabiliyetini değerlendirmek için bir AR-RWL çizelgesi oluşturulmuştur. En iyi süzülme performansına sahip kuş türleri AR-RWL grafiğinin sol üst kısmında yer alırken, süzülme yeteneği olmayan kuş türleri grafiğin sağ alt kısmında yer almakta ve süzülme performansı karekök eğrisi ile değişmektedir. Düşük RWL'ye sahip kuşlar düşük seyir hızına ve yüksek süzülme kabiliyetine sahipken, yüksek RWL'ye sahip kuşlar yüksek seyir hızına ve düşük süzülme kabiliyetine sahiptir. RWL'nin aerodinamik temelini açıklamak için, ıslanan alan ile parazitik sürüklenme arasındaki ilişki sorgulanmıştır

**Anahtar Kelimeler:** Kuş Uçuşu, Süzülme Performansı, Kaldırma-Sürüklenme Oranı, Göreceli Kanat Yükleme, Ölçek Yasası

## 1. Introduction

Wing loading (WL) affects take-off distance, turning radius, and flight speed in birds, but the use of WL in comparative studies of birds is often impractical as it is a dimensional parameter. However, relative wing loading (RWL, defined in Eq. 3) is a non-dimensional parameter that provides more consistent results than WL in comparative studies on birds at different scales. RWL was first used by Berger and Hart (1974) in a study examining the coordination between the frequency of wing flapping and respiration. RWL is obtained with the help of dimensional analysis based on square cube law (2/3), which states that the increase in volume (mass) increases faster than the increase in surface area. Dimensional analysis is based on the idea that unit length ( $l$ ) is proportional to the 1/3 power of mass, as shown in the Eq. 1 (Greenewalt 1975). Thus, the wing area ( $S_{wing}$ ) is the square of the unit length scale, and the mass is the cube of the unit length scale, as shown in the Eq. 2.

$$l \sim (\text{mass})^{1/3} \quad (1)$$

$$S_{wing} \sim l^2, \text{mass} \sim l^3 \quad (2)$$

WL is a dimensional parameter, while RWL a nondimensional parameter is obtained by dividing WL by the unit length (Norberg 2012). RWL is calculated as shown in Eq. 3. The wetted area is the total surface area in contact with air. The most aerodynamicists and hydrodynamicists describe the parasitic drag with the help of wetted area (Hoerner, 1965; Raymer 2012). The approach proposed in the method section, which gives successful results for aircraft, forms the core of present study and it is claimed in current study that the ratio of wetted area to wing area is proportional to the non-dimensional wing loading i.e., RWL (Durmus, 2021).

$$RWL = (\text{mass})^{(2/3)} / S_{wing} \quad (3)$$

In the literature, RWL has been used to determine the effect of size and morphology on the flying ability of songbirds (Jones et al. 2019). Furthermore, RWL has been used as a parameter to examine possible relationships between geographic range sizes and the dispersal ability of bats (Frank et al., 2017; Luo et al. 2019; Núñez et al., 2019; Guy et al. 2020, Varzinczak, 2020). In the literature, RWL is defined only as a non-dimensional parameter, and no explanation or definition has yet been made regarding the physical meaning of RWL. On the contrary, this study associated the RWL parameter with wetted area and the parasitic drag.

High aspect ratios (AR) are a benchmark for good gliding ability. Mathematically the best glide ratio is proportional to the square root of AR (Saarlas 2006). In addition, Raymer (2012) notes that the wetted AR ( $AR_{wet}$ ) is more important parameter compared to AR, that is, it is more decisive in exact lift to drag ratio of aircraft. Since the relative wetted area (wetted area to wing area ratio) is proportional to the RWL, the ratio of

AR/RWL provides an estimate on wetted aspect ratio ( $AR_{wet}$ ). Square root of the AR/RWL ratio is the key parameter for estimating the ability of birds to glide. Therefore, AR-RWL charts can be used to represent the ability of birds to glide. In the literature, AR-RWL charts have been used to interpret muscle fiber types, flight behaviors, wing forms, geometric similarity, foraging strategies, and migration trends in birds (Norberg 1995, Norberg, 2012). AR-RWL charts, which are widely used in the literature for bird and bat studies, are useful for estimating the gliding ability, and are expected to be very useful for future studies. Since measuring the flight performance of birds by experimental methods requires a lot of effort and cost, a methodology is needed to understand the impact of mass and size characteristics on flight behavior and ecology. Therefore,  $wingspan/(mass)^{1/3}$  can be a predictive parameter in estimating the birds' gliding ability, i.e., maximum lift to drag ratio.

## 1. METHODS

Data on bird masses, wing areas, and wing aspect ratios of 199 bird species analyzed, in Table S1, were obtained from studies of Alerstam et al. (2007) and Bruderer et al. (2010). The mathematical explanations of the statements given in the introduction are presented below. The following dimensional analysis operations (Eq. 4- Eq. 5) show that WL is dimensional and that RWL is non-dimensional, where  $l$  is the unit length and  $c$  is a dimensionless coefficient:

$$\text{Dimension of WL} = \frac{\text{mass}}{S} = \frac{l^3}{l^2} = l \quad (4)$$

$$\text{Dimension of RWL} = \frac{WL}{l} = \frac{\frac{(\text{mass})}{S}}{(\text{mass})^{1/3}} = \frac{(\text{mass})^{2/3}}{S} = \frac{l^2}{l^2} = c \quad (5)$$

Durmus (2021) proposed a model based on the square cube law to estimate aircraft's wetted area and lift/drag ratio. Eq. 6 indicates that the wetted area can be approached directly using the bird mass.

$$S_{wet} \sim 0.5(mass)^{2/3} \quad (6)$$

The  $L/D_{Max}$  is affected by aspect ratio (AR) and relative wetted area ( $S_{wet}/S_{wing}$ ). Raymer (2012) suggested calculating the wetted aspect ratio ( $AR_{wet}$ ) from the equation given in Eq.7. Eq. 7 claims that AR/RWL is a measure of wetted aspect ratio. Since wing aspect ratio (AR) is proportional to  $b^2/S$  and relative wing loading (RWL) is proportional to  $m^{2/3}/S$ , AR/RWL is proportional to the  $b/(m)^{1/3}$  parameter. Therefore AR-RWL charts are useful in estimating the gliding ability of birds and bats.

$$(L/D)_{Max.} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{\pi \varepsilon AR}{C_{D0}}} = K_{LD} \sqrt{\frac{AR}{\left(\frac{S_{wet}}{S_{ref}}\right)}} = C_i \sqrt{AR} \quad (7)$$

If we ignore the difference between the reference area and wing area, then Eq 7. will turn into Eq. 8. Moreover, the relationship between the square root of  $AR_{wet}$  and the lift/drag ratio is the basis of the key parameter proposed in present study.

$$(L/D)_{Max.} = K_{LD} \sqrt{AR_{wet}} = K_{LD} \sqrt{\frac{AR}{\left(\frac{S_{wet}}{S_{wing}}\right)}} = K_{LD} \sqrt{\frac{AR * S_{wing}}{0.5(mass)^{2/3}}} \quad (8)$$

After rewriting  $AR$  as  $b^2/S_{wing}$ , Eq 8. will turn into Eq. 9, where  $b$  is wingspan and the  $K_{ld}$  for birds is about 7.2.

$$(L/D)_{Max.} = C_{ii} \sqrt{\frac{(b^2/S_{wing}) * S_{wing}}{0.5(mass)^{2/3}}} = C_{ii} \sqrt{\frac{b^2}{(mass)^{2/3}}} = C_{ii} \frac{wingspan}{(mass)^{1/3}} \quad (9)$$

Eq. 9 states that the gliding performance of birds can be estimated by wingspan and mass parameters. Here  $C_{ii}$  is a variable coefficient in migrating and non-migrating birds, just as Raymer (2012) assigned different coefficient ( $C_{ii}$ ) assignments to the piston aircraft (as if Passeriformes) and long-range jets (as if albatrosses).

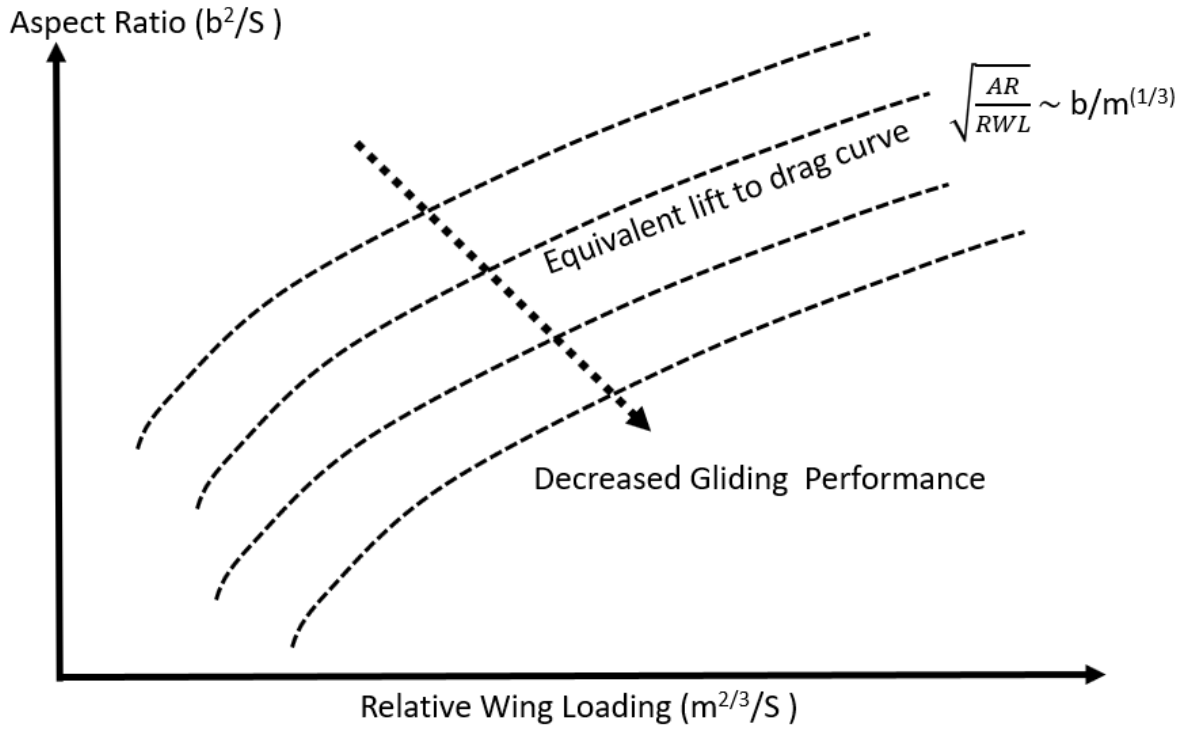
## 2. RESULTS

This study claims that the gliding ability of birds depends on  $AR$  and  $RWL$  parameters and the  $AR$ - $RWL$  chart is useful for estimating the gliding ability of birds and bats. In addition,  $wingspan/(mass)^{1/3}$  factor proposed in study is performance parameter in estimating the gliding ability of birds. Wing loading ( $WL$ ) has a significant effect on bird flight performance; but it is far from giving the effects that  $RWL$  provides in determining flight behavior. Birds with low  $RWL$  fly at low speeds and have high gliding abilities, while birds with high  $RWL$  fly at high speeds and have lower gliding capabilities. or they do not have gliding abilities. Birds with a high  $RWL$  have a high wetted area, so their total drag is high, and the glide ratio (lift to drag ratio) is low. In Table 1, mass (kg), wingspan ( $b$ , meter) and  $LD_{max}$  estimates of some bird species are given based on the proposed key parameter. As the value of  $b/(m)^{1/3}$  decreases, it is seen from the Table 1 that the birds' gliding abilities decreases.

**Table 1.** Application of the performance parameter  $b/(mass)^{1/3}$  on some bird species sorted by factor of decreasing  $b/(mass)^{1/3}$ .

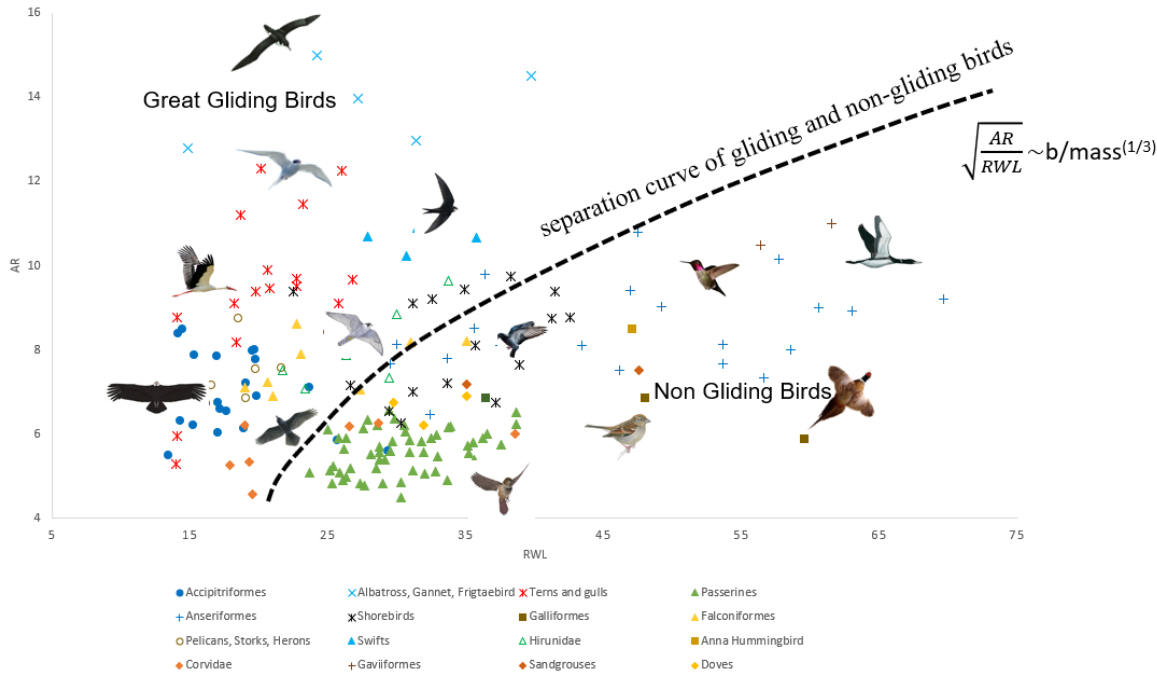
<b>Bird Species</b>	<b>mass (kg)</b>	<b>b (meter)</b>	<b><math>b/mass^{1/3}</math></b>
Frigatebird	1.520	2.29	1.99
Wandering Albatross	8.665	3.5	1.70
Common Tern	0.122	0.83	1.67
Red Kite	1.032	1.66	1.64
Turkey Vulture	1.529	1.75	1.52
Grey Heron	1.210	1.6	1.50
Great White Pelican	7.300	2.86	1.47
Common Buzzard	0.580	1.19	1.43
Great Black-Backed Gull	1.702	1.67	1.40
Rough-Legged Buzzard	0.961	1.35	1.37
Griffon Vulture	7.136	2.6	1.35
Alpine Swift	0.080	0.57	1.33
Common Kestrel	0.206	0.75	1.27
Common Swift	0.040	0.4	1.17
Raven	0.945	1.14	1.16
Bar-Tailed Godwit	0.271	0.72	1.11
Red-Shouldered Hawk	0.815	1.02	1.09
Jackdaw	0.250	0.65	1.03
Gadwall	0.740	0.9	1.00
Black-Bellied Sandgrouse	0.410	0.72	0.97
Rock Dove	0.350	0.67	0.95
European Goldfinch	0.018	0.24	0.92
Hummingbird	0.004	0.15	0.91
American Robin	0.084	0.38	0.87
Mallard	1.094	0.89	0.86
Blue Jay	0.091	0.38	0.85
Goosander	1.479	0.94	0.83
Common Pochard	1.005	0.78	0.78
House Sparrow	0.029	0.23	0.75
Pheasant	1.223	0.72	0.67

Since wing aspect ratio (AR) is proportional to  $b^2/S$  and relative wing loading (RWL) is proportional to  $mass^{2/3}/S$ , AR/RWL is proportional to the square of wingspan/ $(mass)^{1/3}$  parameter. The equation of curve is the square root of AR/RWL, which is proportional to the wingspan/ $(mass)^{1/3}$ . Fig. 1 shows the equivalent the lift to drag curves (square root function) in AR-RWL. Different AR and RWL values on the same curve have the same lift to drag ratio value.



**Figure 1.** Display of variation of glide performance in AR-RWL chart.

Fig. 2 shows the most well-known birds of the 199 species studied. Birds with long-narrow wings (high AR, low RWL), long-wide wings (medium AR, low RWL), and short-wide wings (low AR, high RWL) are accumulated in certain regions of the AR-RWL chart. The disproportionateness between wingspan and mass to power of 1/3 is more visible in Passeriformes and Anseriformes. To put it more clearly, the Passeriformes have relatively short wingspan, while Anseriformes have relatively high mass. In support of this argument, large wingspan Passeriformes (ravens, coughs) members have glide ability (Serrano & Chiappe, 2017). The birds with the best gliding capability concentrated in the top left part of the chart, while birds with the worst gliding performance concentrated in the bottom right part of the chart. The term short-term gliding is proposed for matching the flight behavior of some shorebirds, pigeons, and large songbirds. Short term gliding birds accumulate in the separation curve between gliding and non-gliding birds.



**Figure 2.** The usefulness of the AR-RWL chart on estimating the gliding ability of birds.

RWL is a parameter which is proportional to wetted area of birds. The high wetted area in birds creates high parasitic drag during flight. Therefore, the birds with low RWL have lower cruise speed and high ability to glide, whereas birds with high RWL have higher cruise speed and low ability to glide.

### 3. DISCUSSION

The proposed model for separating the gliding and non-gliding birds is based on the square to cube law. The model was proposed by ignoring all other aspects of avian physiology and phylogeny. Based on the relationship between the RWL and the wetted area (therefore parasitic drag) in the current paper, an idea of the aerodynamic basis of this parameter was carried out. As the RWL increases, the wetted area (parasitic drag), that is, the total drag, will increase, so the drag rate of the lift will decrease.

Modeling of aerodynamically unhelpful surface areas for parasitic drag calculation is one of the main problems in flight mechanics. Four types of reference areas have been defined to estimate parasite drag: the body frontal area, the wetted area, the planform area, and the volumetric drag surface-volume<sup>2/3</sup> (Alexander, 1990). From the point of view of fluid mechanics, the use of the frontal area for the drag coefficients of bluff bodies (e.g., spheres or cylinders) and the use of the wetted area for streamlined objects (e.g., aircraft and birds) provide more accurate results (Hoerner, 1965). Pennycuick (2008) proposed using the equivalent flat plate area rather than the frontal area of the body to obtain more accurate results in the calculation of parasitic drag.



Birds flying at high speeds with a high RWL must flap more to compensate for the high wetted area (high total drag). The approach in present study has the potential to explain why birds with high RWL (for example, Anna's hummingbird, pheasants, and waterfowl) do not use gliding or soaring flight. Similarly, birds flying at low speeds with low RWL have low flapping frequencies because they are exposed to a low wetted area (low total drag). The relationship between wing beat frequencies and RWL could be a potential research topic in the future. Since the study is based on the claim that aspect ratio and parasitic drag coefficient (a function of wetted area i.e.,  $m^{2/3}$ ) are sufficient to predict the maximum lift to drag ratio.

## REFERENCES

- Alerstam T, Rosén M, Bäckman J, Ericson P G, Hellgren O (2007). Flight speeds among bird species: allometric and phylogenetic effects. *PLoS biology*, 5(8), e197.
- Alexander, D. E. (1990). Drag coefficients of swimming animals: effects of using different reference areas. *The Biological Bulletin*, 179(2), 186-190.
- Berger, M., Hart, J. S. (1974). Physiology and energetics of flight. *Avian biology*, 4, 415-477.
- Bruderer B, Peter D, Boldt A, Liechti F (2010). Wing-beat characteristics of birds recorded with tracking radar and cine camera. *Ibis*, 152(2), 272-291.
- Durmus, S. (2021). Theoretical model proposal on direct calculation of wetted area and maximum lift-to-drag ratio. *Aircraft Engineering and Aerospace Technology*.
- Frank, H. K., Frishkoff, L. O., Mendenhall, C. D., Daily, G. C., & Hadly, E. A. (2017). Phylogeny, traits, and biodiversity of a Neotropical bat assemblage: close relatives show similar responses to local deforestation. *The American Naturalist*, 190(2), 200-212.
- Greenewalt C H (1975). The flight of birds: the significant dimensions, their departure from the requirements for dimensional similarity, and the effect on flight aerodynamics of that departure. *Transactions of the American philosophical society*, 65(4), 1-67.
- Guy, C., Ratcliffe, J. M., & Mideo, N. (2020). The influence of bat ecology on viral diversity and reservoir status. *Ecology and evolution*, 10(12), 5748-5758.
- Hoerner, S. F. (1965). Fluid-dynamic drag. *Hoerner fluid dynamics*.
- Jones, T. M., Benson, T. J., & Ward, M. P. (2020). Does the size and developmental stage of traits at fledging reflect juvenile flight ability among songbirds?. *Functional Ecology*, 34(4), 799-810.
- Luo, B., Santana, S. E., Pang, Y., Wang, M., Xiao, Y., & Feng, J. (2019). Wing morphology predicts geographic range size in vespertilionid bats. *Scientific reports*, 9(1), 1-6.
- Norberg, U. M. (1995). Wing design and migratory flight. *Israel Journal of Ecology and Evolution*, 41(3), 297-305.
- Norberg U M (2012). *Vertebrate flight: mechanics, physiology, morphology, ecology, and evolution* (Vol. 27). Springer Science Business Media.
- Núñez, S. F., Baucells, A. L., Rocha, R., Farneda, F. Z., Bobrowiec, P. E., Palmeirim, J. M., & Meyer, C. F. (2019). Echolocation and wing morphology: key trait correlates of vulnerability of insectivorous bats to tropical forest fragmentation. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7, 373.
- Pennycuik, C. J. (2008). *Modelling the flying bird*. Elsevier.
- Raymer, D. (2012). *Aircraft design: a conceptual approach*. American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- Saarlás, M. (2006). *Aircraft performance*. John Wiley & Sons.
- Serrano, F. J., & Chiappe, L. M. (2017). Aerodynamic modelling of a Cretaceous bird reveals thermal soaring capabilities during early avian evolution. *Journal of the Royal Society Interface*, 14(132), 20170182
- Varzinczak, L. H. (2020). Understanding the relationship between climatic niches and dispersal through the lens of bat wing morphology. *Journal of Zoology*, 312(4), 239-247.

## MINİ İHA'LARDA KÜBİK KANAT YÜKLEMESİ İLE KANAT YÜKLEMESİ PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

**Doç. Dr. Seyhun Durmuş**  
**ORCID: 0000-0002-1409-7355**  
**drmsyhn@gmail.com**

**Balıkesir Üniversitesi, Edremit Sivil Havacılık Yüksekokulu Balıkesir, Türkiye**

### Özet

Sabit kanatlı mini İHA ve radyo kontrollü model uçak tasarımcıları ile pilotları, kübik kanat yüklemesi parametresinin kanat yüklemesi parametresine göre pratik uygulamalarda daha kullanışlı olduğunu iddia ederler. Bu çalışmanın amacı kübik kanat yüklemesi parametresinin fiziksel anlamını açıklamak, ağırlık ve kanat alanı verileri toplanmış model uçaklar üzerinden bu parametrenin kullanılabilirliğini göstermektir. Bu amaçla ticari olarak satılan 10 iç alan model uçağı, 24 planör ve arka bahçe model uçağı, 40 saha ve eğitim model uçağı, 60 akrobasi, sportif ve uçan kanat model uçağı ile 30 yarışçı, savaş ve EDF jet model uçağına ait ağırlık ve kanat alanı verileri derlenmiştir. Boyuttan bağımsız bir yoğunluk faktörü olan kübik kanat yüklemesi, mini İHA'ları sınıflandırmada, pratikte kanat yüklemesinden daha tutarlı sonuçlar vermektedir. Kübik kanat yüklemesi, kullanım amacı bilinen bir model uçak için kanat boyutlandırmasında, ağırlık ve faydalı yük tahminlerinde ve uçakların uçuş karakteristiklerini belirlemede önemli bir parametredir. Çalışma sonucunda elde edilen tablolardaki veriler sayesinde mini İHA'larda kübik kanat yüklemesi ile kanat yüklemesi parametreleri karşılaştırılarak kübik kanat yüklemesinin sağladığı avantajı ortaya çıkarmak suretiyle bu parametrenin kullanılabilirliği gösterilmeye çalışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Kübik Kanat Yüklemesi, Kavramsal Tasarım, Mini İHA, Kare Küp Yasası, Ölçeklendirme

## COMPARISON OF CUBIC WING LOADING AND WING LOADING PARAMETERS IN MINI UAVS

### Abstract

Designers and pilots of fixed-wing mini UAVs and radio-controlled model aircraft claim that cubic wing loading is more useful in practical applications compared to the wing loading parameter. The aim of this study is to explain the physical meaning of the cubic wing loading parameter, to show the usefulness of this parameter on model aircraft whose weight and wing area data have been collected. For this purpose, the weight and wing area data of 10 commercially sold indoor model aircraft, 24 glider and backyard model aircraft, 40 field and training model aircraft, 60 aerobatic, sports and flying wing model aircraft and 30 racer, combat and EDF jet model aircraft were compiled. Cubic wing loading, which is a density factor independent of size, gives more consistent results in classifying mini UAVs than wing loading in practice. Cubic wing loading is an important parameter in wing sizing, weight and payload estimates for a model aircraft whose intended use is known, and in determining the flight characteristics of aircraft. Thanks to the data obtained from the tables, the usefulness of this parameter has been tried to show by comparing the cubic wing loading and wing loading parameters in mini UAVs and revealing the advantage that cubic wing loading provides in flight performance classification.

**Keywords:** Cubic Wing Loading, Conceptual Design, Mini UAV, Square Cube Law, Scaling.

## 1. Giriş (Introduction)

Kübik kanat yüklemesi, sabit kanatlı mini İHA'ları ve radyo kontrollü (RC) uçakları uçuş karakteristiğine göre gruplamak için kullanılan bir parametredir. Yakın kübik kanat yüklemesine sahip mini İHA'lar, benzer özellikte malzemelerden yapılmış olmaları koşuluyla, kütle ya da boyut özelliklerinden bağımsız olarak benzer uçuş özelliklerine sahiptirler. Kübik kanat yüklemesi Denklem 1'de verildiği şekilde hesaplanır.

$$\text{Kübik kanat yüklemesi} = \frac{\text{Uçağın Kütlesi}}{(\text{Kanat Alanı})^{3/2}} \quad (1)$$

Kübik kanat yüklemesi özünde bir yoğunluk faktörüdür. Bu yoğunluk faktörü elde edilirken paydadaki hacim değeri 2 boyutlu kanat alanı, 3 boyutlu matematiksel eşdeğer hacme dönüştürülerek elde edilir. Bu hacmin, uçağın 3 boyutlu gerçek hacmi ile alakası yoktur. Kübik kanat yüklemesi bir yoğunluk ölçüsü olduğundan, aynı zamanda uçağın mukavemeti ve sertliği (stiffness) ile de ilgilidir. Kübik kanat yüklemesi Kare Küp Yasasıyla ilgilidir ve Kare Küp Yasası, hacimdeki artışın (dolayısıyla kütledeki artışın) yüzey alanındaki artıştan daha hızlı olduğunu söylemektedir (Kundu, 2010). Kuşlarda ve yarasalarda, kanat alanı kuş kütlesiyle ilişkilidir ve kütle ile boyut arasındaki ölçeklendirme çalışması, birim uzunluk ölçeğinin kütledeki artışın 1/3 ile orantılı olduğu fikrine dayanmaktadır (Greenewalt, 1975). Bu durumda kanat alanı birim uzunluk ölçeğinin karesi veya kütledeki artışın 2/3 üssüyle orantılıdır. Liu (2006) kare küp metodolojisini kuşlara, pervane/turboprop ve jet uçaklara uygulayıp uçak ve kuş kütleleriyle kanat boyutları hakkında teorik ilişkiler bulmuştur. Liu (2006), kanat alanı haricinde kanat açıklığı, uçuş hızı ve güç tüketimi hakkında teorik tahminler öne süren bir çalışma yapmıştır.

Reynolds (1989), kübik kanat yüklemesini “kanat küpü yükleme (wing cube loading)” şeklinde kullanan ve parametre hakkında ilk derlemeyi yaparak konuyu literatüre kazandırmıştır. Francis Reynolds bu tabirin karşılığını anlatmak için uçabilirlik faktörü, yoğunluk faktörü, kübik yükleme, kanat hacmi yükleme ve hacimsel yükleme gibi diğer terimler veya isimlendirmeler de kullanmıştır (Reynolds, 1989). Uçuş mekaniğinde uçak performansını etkileyen en önemli parametrelerden biri kanat yüklemesi, bir diğeri de itki yüklemesidir (Saarlas, 2006). Kanat yüklemesi, boyuta bağlı olarak değiştiğinden, farklı boyutlardaki uçakların karşılaştırmalı çalışmasında bir ölçekleme aracı olarak kullanışsızdır. Öte taraftan kübik kanat yüklemesi bir yoğunluk faktörü olduğundan uçakların karşılaştırmalı çalışmalarında kullanışlı bir ölçekleme aracıdır. Reynolds (1989) radyo kontrollü sabit kanatlı uçakların artan kübik kanat yüklemesi değerine göre bir gruplandırma yapmıştır. Bu gruplandırmaya göre planör tipi RC uçakların kübik kanat yüklemesi 4 civarında, eğitim (trainer) tipi RC uçakların kübik kanat yüklemesi 6 civarında, spor/akrobasi tipi RC uçakların kübik kanat yüklemesi 9 civarında ve yarışçı tipi RC uçakların kübik kanat yüklemesi 12'den büyük olduğunu ifade etmiştir. Reynolds'un her ne kadar kübik kanat yüklemesini yoğunluk faktörü olarak adlandırsa da burada

atladığı detay kübik kanat yüklemesi üzerindeki malzeme etkisine değinmemesidir. Yani balsa, depron, karbon çubuk vb. malzemeler ile imal edilen mini İHA ve RC uçaklar ile kompozit ya da metalden imal edilen büyük boyutlu uçakların kübik kanat yüklemesiyle kıyaslama yapılması doğru bir yöntem değildir.

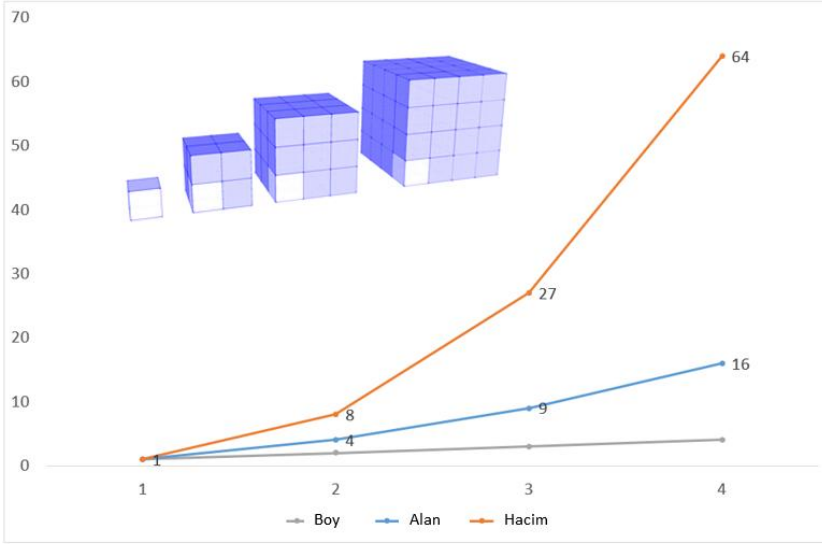
Evers (2011) uzaktan algılama uygulamaları için mini İHA sistemlerinin operasyonel verimliliğinin artırılması hakkında yaptığı çalışmada kanat ölçeklemede kübik kanat yüklemesinin kanat yüklemesine göre daha tutarlı bir tasarım parametresi sunduğunu ifade etmiştir. Benzer şekilde, havadan ve karadan hareket edebilen geliştirilmiş hafif mikro ölçekli bir araç üzerinde çalışma yapan Polakowski (2012), büyük ölçekli haritalama amaçlı geliştirilen İHA sistemi uygulaması konulu çalışmasında Mah ve Cryderman (2015), tiltrotor bir İHA'nın modellenmesini çalışan Lindqvist (2015), bölgesel bir uçağın ön tasarım analizi ve RC model ölçeği çalışması yapan Maharsi (2015), mikro sınıf İHA için yüksek kanat performans analizi çalışması yapan Prasad (2020), çalışmalarında kübik kanat yüklemesi parametresini kullanan başlıca araştırmacılarıdır.

Dorrington (2006) bir hava gemisinin (zeplin) ürettiği sürüklemeyi tahmin etmek için yaptığı çalışmada, hacimsel sürükleme katsayısının zeplin hacminin  $2/3$  üssü ile orantılı olduğunu bulgulamıştır. Ayrıca Küchemann (1978) uçak hacmi / (kanat alanı) $^{3/2}$  parametresinin; ki bu parametre kübik kanat yüklemesine benzer bir parametredir; parazit sürükleme ile orantılı olduğundan uçuş performansının değerlendirilmesinde önemli bir faktör olduğunu öne sürmüştür. Ek olarak, Küchemann bu parametrenin taşıma/sürükleme (L/D) oranını arttırmak için kullanılabileceğini iddia etmiştir. Kundu (2010) kare küp yasası ile tasarlanan uçakların daha iyi yapısal bütünlük sağladığını ve (maksimum kalkış ağırlığı)/ (yapısal boş ağırlık) oranını düşürdüğünü savunmuştur.

Geleneksel kavramsal uçak tasarımında etkileşimli olan ağırlık tahmini ile kanat boyutlandırmasının nasıl yapılacağı konusunda genelde izlenen yol rakip çalışmasıdır (competitor study) (Raymer, 2018; Roskam, 1997; Torenbeek 2013). Rakip çalışmasında tasarımcı aynı misyona sahip diğer uçakların ortalama kanat yüklemesi değerini gözeterek kanat boyutlandırmasını yapar. Bu çalışmada, mini İHA ve RC uçak tasarımında kanat yüklemesi yerine kübik kanat yüklemesi kullanılarak bilinen kanat alanı için ağırlık tahmini ya da tahmin edilen ağırlık için kanat boyutlandırma yapmayı sağlayan yeni bir tasarım metodolojisi sunulmaktadır. Kübik kanat yüklemesi uçak tasarımında tasarım sınıfı biliniyorsa uçakların tahmini ağırlık üzerinden kanat boyutlandırmasında kullanılabilen pratik bir tasarım parametresidir.

## 2. Materyal ve Yöntem (Material and Method)

Kübik kanat yükü parametresinin bilimsel dayanağının Kare Küp Yasası ile ilişkili olduğuna giriş bölümünde değinildi. Şekil 1’de Kare Küp Yasası’nın anlaşılabilirliği için uzunluk alan ve hacim kavramlarının artış trend ilişkisi gösterilmiştir.



Şekil 1. Kare küp yasasının gösterimi

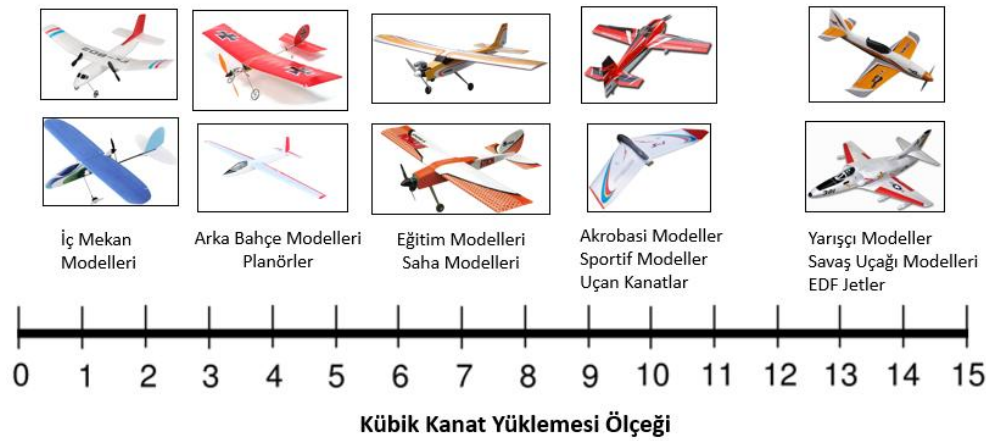
Kanat yüklemesi kütlelerin kanat alanına oranının doğrudan bir ölçüsüdür. Kanat yüklemesini birimi genelde kg/m<sup>2</sup> ya da gr/dm<sup>2</sup> şeklinde ifade edilir. Kanat yüklemesi, uçağın durma hızı, kalkış mesafesi, dönüş yarıçapı ve seyir hızı üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Saarlas, 2006). Birim analizi yapılarak kübik kanat yüklemesinin kanat yüklemesine göre neden avantajlı olduğu gösterilebilir. Kübik kanat yüklemesinin yoğunluk faktörü olduğunun gösterimi Denklem 2’de verilen birim analizinde gösterilmiştir.

$$\text{Kübik kanat yüklemesinin birimi} = \frac{\text{kilogram}}{\text{metre}^2 \left(\frac{3}{2}\right)} = \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = \frac{\text{gr}}{\text{dm}^3} \quad (2)$$

Denklem 2’den anlaşılacağı üzere kübik kanat yüklemesinin birimi bildiğimiz hacimsel yoğunluk birimi ile aynıdır; yani kg/m<sup>3</sup> veya gr/dm<sup>3</sup>’tür. Bu da benzer malzemelerden imal edilen mini İHA’ların uçuş karakteristiklerinin ölçeklemede nasıl fayda sağladığını açıklamaktadır. Bu çalışma kapsamında ticari olarak satılan 10 iç alan model uçağı, 25 planör ve arka bahçe model uçağı, 40 saha ve eğitim model uçağı, 60 akrobasi, sportif ve uçan kanat model uçağı ile 30 yarışçı, savaş ve EDF jet model uçağına ait ağırlık ve kanat alanı verileri derlenmiş ve sonuç bölümündeki tablolarda (Tablo 2-6) bu verilere dayalı kübik kanat yüklemesi ile kanat yüklemesi verileri de ayrıca verilmiştir.

### 3. Bulgular (Results)

Ağırlık ve kanat alanı verileri toplanmış model uçakların sınıflandırılması yapılırken, model uçakların en temelde 5 farklı kategoriye ayrıldığı görülmüştür. Şekil 2’de model uçak tipleri kübik kanat yüklemesi ölçüğü üzerindeki kategorik karşılıkları verilmiştir. Bu kategorilerin arasındaki geçişler keskin değildir; sadece birikme aralıkları üzerinden tanımlanmıştır. İlk sınıfta yer alan kübik kanat yüklemesi 0-3 skalasında yer alan iç mekan modelleri genelde kapalı salonlarda uçurulan modellerdir. Bu modeller havanın durgun olduğu dış mekanlarda da uçurulabilirler ama kuvvetli esintilerde uçuramazlar. İkinci kategoride kübik kanat yüklemesi 3-5 skalasında yer alan arka bahçe (backyard) modeller ile elektrik motorlu planör modelleri yer almaktadır. Arka bahçe modelleri iç mekân (indoor) modellere göre daha hızlıdır ve rüzgar (türbülans) dayanımı görece daha fazladır. Elektrik motorlu model planörler ise süzülme yeteneklerini fazla olması yönüyle gaz kesme durumunda emniyetli bir iniş sağlayan modellerdir. Üçüncü kategoride kübik kanat yüklemesi 5-8 skalasında yer alan saha modelleri (park flyers) ile eğitim (trainer) modelleri yer almaktadır. Eğitim modellerinin kübik kanat yüklemesi aralığı daha fazladır ve aslında saha modelleri genelde 5-7 bandına kübik kanat yüklemesi değerine sahiptirler. Dördüncü kategori de kübik kanat yüklemesi 8-12 skalasında yer alan en fazla model uçak tipinin bulunduğu skaladır. Genelde sportif amaçlı ve akrobasi amaçlı uçurulan modellerin bu aralıkta yer alması ve RC uçakların hobi amaçlı kullanım yönü düşünüldüğünde bu aralıkta fazla yığılma olması beklenen bir sonuçtur. Ek olarak; zagi de denilen gövdesiz model uçaklar ya da uçan kanatlar da bu kategoride yer alır. Beşinci ve son kategoride kübik kanat yüklemesi 12’nin üzerinde olan mini İHA’lar verilmiştir. Yarışçı modeller, savaş uçağı modelleri ve elektrik kanallı fan jet (EDF jet) tahrikli hızlı uçan modellerin kübik kanat yüklemesi 12’nin üzerindedir.



Şekil 2. Kübik kanat yüklemesi ölçüğüne göre RC uçak sınıfları

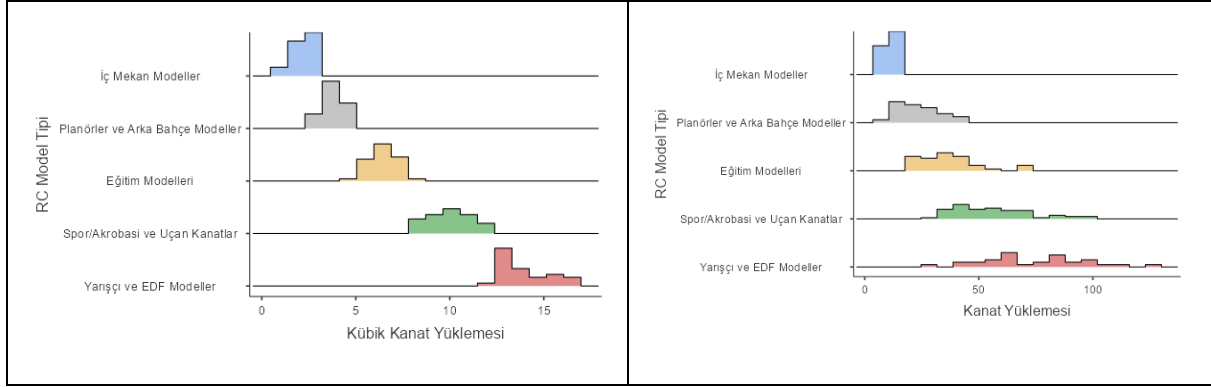


Tablo 1’de incelenen model uçaklara ait temel istatistik verilmiştir. Bu veriler incelendiğinde kübik kanat yüklemesi model tipleri için daha karakteristik bir özellik iken, kanat yüklemesi değerinin dağılım ve hata değerlerinde bir düzensizlik vardır. Şekil 3’te verilen dağılım grafiğinde de görsel olarak bu dağılım takip edilebilir.

**Tablo 1.** İncelenen model uçaklara (Tablo 2 ile Tablo 6) ait ortalama, standart sapma ve standart hata değerleri

	<b>Modeli Tipi</b>	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>SD</b>	<b>SE</b>
Kübik Kanat Yüklemesi	İç Mekan Modeller	10	2.20	0.680	0.215
	Planörler ve Arka Bahçe Modeller	24	3.95	0.619	0.126
	Eğitim Modelleri	40	6.45	0.805	0.127
	Spor/Akrobasi ve Uçan Kanatlar	60	9.99	1.081	0.140
	Yarışçı ve EDF Modeller	30	13.84	1.342	0.245
Kanat Yüklemesi	İç Mekan Modeller	10	11.07	3.738	1.182
	Planörler ve Arka Bahçe Modeller	24	23.34	8.972	1.831
	Eğitim Modelleri	40	36.67	13.691	2.165
	Spor/Akrobasi ve Uçan Kanatlar	60	55.59	17.341	2.239
	Yarışçı ve EDF Modeller	30	74.05	22.156	4.045

Bir model uçağın kullanım amacı belirlendiğinde RC model sınıfı ortaya çıkar. Yaklaşık ağırlık değeri bilinen bir uçağın ortalama kübik kanat yükleme değeri üzerinden kanat boyutlandırması yapılabilir. Örneğin kübik kanat yüklemesi 10 gr/dm<sup>3</sup> olan tahmini ilk ağırlığı 900 gram bir model uçağın yaklaşık kanat alanı 20 dm<sup>2</sup>’dir. Bu durumun tersi de doğrudur yani tasarlanan bir kanadın amacına göre iyi uçup uçmayacağı, brüt ağırlığının hangi aralıklarda olacağını yine kübik kanat yüklemesi sayesinde anlaşılabilir. Kübik kanat yüklemesi RC model uçakları uçurmak için gerekli olan göreceli uçuş kolaylığını veya beceri seviyesini gösterir ve bu uçakların yetenek veya "uçabilirlik" gruplamasını sağlar.



**Şekil 3.** Model uçaklarda kübik kanat yüklemesi ile kanat yüklemesi verilerinin model tiplerine göre dağılımı

Kübik kanat yüklemesi sadece uçakların ağırlık ve boyutlandırmaya bağlı olarak uçabilirlik özelliğini ortaya koyar. Bu nedenle de tasarım ve uçuş deneyimlerinde kübik kanat yüklemesini dikkate alan model uçak pilot ve tasarımcıları; uçuş mekaniği literatüründe böyle bir parametrenin yer almamasını garipselerler; çünkü pratik uygulamalarda kübik kanat yüklemesinin kanat yüklemesinden daha kullanışlı ve faydalı olduğunu deneyimlerler (Rc Groups, 2023). Uçabilirlik, benzer uçuş eğiliminin bir tanımıdır ve genelde uçağın seyir hızında yönlendirme yapılarak kontrol edilebilirliği üzerinden değerlendirilir. Bir model uçağın kübik kanat yüklemesi 7 dendiğinde onun eğitim model tipi olduğu, 10 dendiğinde sportif bir model olduğu verisini sağlayan parametre kübik kanat yüklemesidir; ama kanat yüklemeleri için böyle bir çıkarım yapılamaz. Aşağıda Tablo 2-Tablo 6'da farklı sınıflara ait model uçaklara ait veriler incelendiğinde kübik kanat yüklemesinin kanat yüklemesine göre daha karakteristik bir parametre olduğu net şekilde anlaşılacaktır.

**Tablo 2.** İç mekân (indoor) model uçakların ağırlık (gram) kanat alanı (dm<sup>2</sup>), kanat yüklemesine (gram/dm<sup>2</sup>) ve kübik kanat yükleme (gram/dm<sup>3</sup>) değerleri

Model Adı	Ağırlık (gr)	Kanat (dm <sup>2</sup> )	Kübik Yüklemesi	Kanat Yüklemesi
<b>T-IFO</b>	172.9	27.8	1.2	6.2
<b>E-Flite 4-Site F3P</b>	181.4	25.6	1.4	7.1
<b>Electrifly Pluma ARF</b>	306.2	33.4	1.6	9.2
<b>LightFlite RC Bug</b>	174.3	21.9	1.7	8.0
<b>Radical RC Wright Stick</b>	1111.3	65.2	2.1	17.1
<b>DV Flight Technologies</b>	177.8	16.8	2.6	10.6
<b>Electrifly Extra 330SC</b>	192.8	17.2	2.7	11.2
<b>BP Hobbies E-Aero Eagle</b>	601.0	35.5	2.8	16.9
<b>GWS Tiger Moth slow</b>	232.5	18.6	2.9	12.5
<b>HL Profile scale foam 3D</b>	193.9	16.3	3.0	11.9

Tablo 2’de iç mekân modeller artan kübik kanat yüklemesine göre verilmiştir. Kanat yükleme değerinin 6.2 ile 17.1 arasında değiştiği görülmektedir ve bu aralık diğer sınıflarda yer alan bazı mini İHA’lar ile benzer kanat yüklemesine sahiptir. Oysa kübik kanat yüklemesi daha net bir ayırım ortaya koymaktadır.

**Tablo 3.** Arka bahçe (backyard) modeller ile elektrik motorlu planör model uçakların ağırlık (gram) kanat alanı (dm<sup>2</sup>), kanat yüklemesine (gram/dm<sup>2</sup>) ve kübik kanat yükleme (gram/dm<sup>3</sup>) değerleri

Model Adı	Ağırlık (gr)	Kanat Alanı (dm <sup>2</sup> )	Kübik Kanat Yükleme (gr/dm <sup>3</sup> )	Kanat Yükleme (gr/dm <sup>2</sup> )
<b>Electrifly FlyLite</b>	220.3	16.8	3.2	13.1
<b>Keith Shaw's King Crimson</b>	4649.3	129.0	3.2	36.0
<b>Esprit Models Dreamline glider</b>	544.3	30.0	3.3	18.1
<b>Ultrfly Outrage 3D Biplane</b>	326.0	21.8	3.2	15.0
<b>E-Flite Ultimate FX</b>	481.9	28.1	3.2	17.2
<b>Reichard Models Magic EP F5J</b>	601.0	32.1	3.3	18.7
<b>Multiplex Xeno</b>	836.3	38.4	3.5	21.8
<b>Multiplex Easy Glider Pro</b>	963.9	41.6	3.6	23.2
<b>Griffon Aeroworks S-41</b>	81.1	7.9	3.6	10.2
<b>ICARE Avia (sailplane)</b>	1148.2	46.0	3.7	25.0
<b>Great Planes FlatOut Zero</b>	226.8	15.4	3.8	14.8
<b>Tech One Malibu F3P</b>	294.8	18.1	3.8	16.3
<b>NES Blizzard 3-meter Sailplane</b>	2812.3	81.2	3.8	34.6
<b>Multiplex Cularis Sailplane</b>	1587.6	55.0	3.9	28.9
<b>Yardbird RC YB-22 Park Jet</b>	343.0	19.7	3.9	17.4
<b>Esprit Models Super Easy 2E</b>	1162.3	43.9	4.0	26.5
<b>Aeroworks Sukhoi 3D</b>	439.4	22.4	4.1	19.6
<b>Multiplex AcroMaster</b>	1020.6	36.6	4.6	27.9
<b>Stevens Aeromodel FREDe</b>	337.4	17.1	4.8	19.7
<b>Sig Kadet Senior</b>	3175.1	76.1	4.8	41.7
<b>HL Micro Yak 54</b>	119.1	8.5	4.8	14.0
<b>Sig Kadet Senior EG, MA</b>	3206.9	76.1	4.8	42.1
<b>NES Omega II 2.5ME sailplane</b>	1559.2	46.8	4.9	33.3
<b>Wingo USA</b>	652.0	26.0	4.9	25.1

Tablo 3’te arka bahçe modelleri ile elektrikli planör modeller artan kübik kanat yüklemesine göre verilmiştir. Kübik kanat yüklemesinin küçük değişimlerine rağmen kanat yükleme değerinin 10.2 ile 42.1 arasında değiştiği görülebilir ve bu aralık diğer sınıflarda yer alan bazı mini İHA’lar ile benzer kanat yüklemesine sahiptir.

**Tablo 4.** Saha modelleri (park flyers) ile eğitim (trainer) model uçakların ağırlık (gram) kanat alanı (dm<sup>2</sup>), kanat yüklemesine (gram/dm<sup>2</sup>) ve kübik kanat yükleme (gram/dm<sup>3</sup>) değerleri

Model Adı	Ağırlık (gr)	Kanat Alanı (dm <sup>2</sup> )	Kübik Kanat Yükleme (gr/dm <sup>3</sup> )	Kanat Yükleme (gr/dm <sup>2</sup> )
<b>ICARE'S RC Factory Yak 55</b>	538.6	22.6	5.0	23.9
<b>HL Oxalys 3D</b>	521.6	21.6	5.2	24.1
<b>Balsa USA 1/3-scale J-3</b>	14515.0	196.8	5.3	73.8
<b>Multiplex Space Scooter</b>	581.2	23.0	5.3	25.3
<b>Hyperion Samson 35e</b>	2182.9	55.5	5.3	39.4
<b>Multiplex TwinStar II</b>	1502.5	43.0	5.3	35.0
<b>E-Flite L-4 Grasshopper</b>	277.8	13.5	5.6	20.5
<b>ICARE Madness II EP 3D</b>	2948.4	65.0	5.6	45.3
<b>Electrifly SPAD XII</b>	717.2	25.2	5.7	28.5
<b>Maxford USA Stearman</b>	1814.4	46.4	5.7	39.1
<b>Short Scion</b>	283.5	13.5	5.7	21.1
<b>Stevens Aero CAP 40e</b>	1258.7	35.5	6.0	35.5
<b>Keith Shaw's Stearman</b>	4082.3	77.4	6.0	52.7
<b>Airfoilz Extra 260</b>	646.4	22.6	6.0	28.6
<b>3D Hobby Shop EBT</b>	1190.7	33.9	6.0	35.2
<b>BP Hobbies Mini Eagle</b>	141.7	8.1	6.2	17.6
<b>Great Planes ElectroStik</b>	1474.2	38.0	6.3	38.8
<b>HL Senior Telemaster</b>	5074.6	85.8	6.4	59.2
<b>Lotsa Amps</b>	1871.1	43.5	6.5	43.0
<b>SR Batteries Eindecker</b>	7484.3	109.7	6.5	68.3
<b>Goldberg Tiger 400 ARF</b>	550.0	19.2	6.6	28.7
<b>Katana Mini</b>	785.3	24.2	6.6	32.5
<b>Multiplex Mentor</b>	2012.8	45.0	6.7	44.7
<b>SebArt 30E (3D)</b>	1576.2	38.1	6.7	41.4
<b>Sig Rascal 40 ARF</b>	2165.9	47.0	6.7	46.1
<b>GWS E-Starter</b>	479.1	17.1	6.8	28.0
<b>Sig Lil' Rascal</b>	172.9	8.6	6.8	20.0
<b>ATEC Models Mini</b>	963.9	27.1	6.8	35.6
<b>GSP Sopwith Camel</b>	277.8	11.7	6.9	23.7
<b>World Models Piper J3</b>	7257.5	102.3	7.0	70.9
<b>Model Aero Aerocat</b>	375.9	14.2	7.0	26.5
<b>E-flite Albatros D. VA</b>	2438.1	48.7	7.2	50.1
<b>Radical RC Micro Bipe</b>	154.8	7.6	7.4	20.3
<b>Ampeater II</b>	693.1	20.5	7.4	33.7
<b>Kavan ScrewDriver</b>	720.1	21.0	7.5	34.3
<b>3D Hobby Shop Yak 54</b>	1071.6	27.3	7.5	39.2
<b>E-Flite Taylorcraft 450</b>	878.8	23.9	7.5	36.8
<b>Cox Hobby Christen</b>	618.0	18.7	7.7	33.1
<b>Maxford USA 3D Spirit</b>	793.8	22.0	7.7	36.1
<b>IMEX Spacewalker EP</b>	436.6	14.4	7.9	30.2

Tablo 4'te saha modelleri (park flyers) ile eğitim (trainer) modeller artan kübik kanat yüklemesine göre verilmiştir. Kübik kanat yüklemesinin küçük değişimlerine rağmen kanat yükleme değerinin 17.6 ile 73.8

arasında değiştiği görülebilir ve bu aralık diğer sınıflarda yer alan bazı mini İHA'lar ile benzer kanat yüklemesine sahiptir.

**Tablo 5.** Sportif amaçlı modeller, akrobasi amaçlı modeller ile uçan kanat (zagi) model uçakların ağırlık (gram) kanat alanı (dm<sup>2</sup>), kanat yüklemesine (gram/dm<sup>2</sup>) ve kübik kanat yükleme (gram/dm<sup>3</sup>) değerleri

Model Adı	Ağırlık (gr)	Kanat (dm <sup>2</sup> )	Alanı	Kübik (gr/dm <sup>3</sup> )	Kanat Yükleme (gr/dm <sup>2</sup> )	Kanat Yükleme (gr/dm <sup>2</sup> )
<b>Cox EP-380</b>	742.8	20.3		8.1		36.6
<b>Sig T-Clips</b>	2154.6	40.6		8.3		53.0
<b>Multiplex MiniMag</b>	623.7	17.6		8.4		35.4
<b>MidWest Citabria</b>	4218.4	62.6		8.5		67.4
<b>Aero-Master Mini Yak</b>	799.5	20.6		8.5		38.7
<b>iCARE Kalae Hotliner</b>	1431.7	30.3		8.6		47.2
<b>3D Hobby Shop Extra 300 SHP</b>	2282.1	41.3		8.6		55.3
<b>GWS-190 EP</b>	609.5	17.1		8.6		35.7
<b>Horizon Hobby's E-Flite Mini</b>	725.7	19.2		8.7		37.9
<b>Keith Shaw's Comet</b>	3855.5	58.1		8.7		66.4
<b>Hyperion Sukhoi 25E</b>	1190.7	26.4		8.8		45.0
<b>MRC Ultrafly Super Decathlon</b>	759.8	19.5		8.8		39.0
<b>SEBART Katana S 50E/GP V.2</b>	3033.4	49.0		8.8		61.9
<b>Hanger 9 Edge 540 33%</b>	10432.6	111.6		8.8		93.5
<b>Cermark Edge 540 ARF</b>	765.4	19.5		8.9		39.3
<b>Maxford USA 22% Nieuport 28</b>	5896.7	75.1		9.1		78.5
<b>CAP 232 from China</b>	750.1	19.0		9.1		39.5
<b>Aeroworks Stingray</b>	861.8	20.7		9.1		41.6
<b>GP Mini Super Sportster</b>	694.6	17.8		9.2		39.0
<b>Electrifly Sequence</b>	1729.3	32.6		9.3		53.1
<b>Top Flite Stinson Reliant QF</b>	8754.3	95.9		9.3		91.3
<b>Fliton Inspire 60</b>	2948.4	46.0		9.5		64.1
<b>Cox Wing 27% Pitts M12</b>	9979.0	102.4		9.6		97.4
<b>Venom Air Corps Zero</b>	481.9	13.5		9.7		35.8
<b>E-Flite Super Cub 25e ARF</b>	2778.3	43.2		9.8		64.3
<b>Hyperion Extra 300L</b>	550.0	14.6		9.8		37.6
<b>Great Planes Venus II</b>	4110.7	55.9		9.8		73.6
<b>Sportman Aviation Sonic 500</b>	1871.1	33.0		9.9		56.7
<b>Multiplex Magister</b>	2324.7	38.1		9.9		61.1
<b>Sig Waco SRE</b>	6010.1	71.6		9.9		83.9
<b>Great Planes Combat Corsair ARF</b>	1020.6	21.9		9.9		46.5
<b>Multiplex DogFighter</b>	829.2	19.1		9.9		43.4
<b>Hangar 9 ShowTime 50</b>	3175.1	46.2		10.1		68.8
<b>HL Spitfire Mk-IX</b>	391.2	11.4		10.1		34.3
<b>Fusion (Dave's w/Scorpion</b>	2268.0	36.7		10.2		61.8
<b>Graupner elektro-Trainer S</b>	999.9	21.1		10.3		47.4
<b>Multiplex Tucan Model</b>	1871.1	32.0		10.3		58.5

<b>Aviation</b>				
<b>GWS ME-109</b>	518.8	13.5	10.4	38.3
<b>Sportman Aviation Sonic 500</b>	1978.8	33.0	10.4	59.9
<b>iCare Hawk F5B</b>	1190.7	23.5	10.5	50.7
<b>Keith Shaw's Zlin</b>	2948.4	41.9	10.9	70.3
<b>HobbyZone Firebird Freedom</b>	623.7	14.8	10.9	42.0
<b>The World Models Zero</b>	1587.6	27.6	10.9	57.5
<b>Fighter</b>				
<b>E-flite P-40 Warhawk 300</b>	201.3	7.0	10.9	28.9
<b>ARF</b>				
<b>Aeroworks .60-.90 Yak 54</b>	3061.7	42.6	11.0	71.9
<b>Readytoflyfun T-Hawk</b>	578.3	14.0	11.0	41.3
<b>GP Super Sportster EP</b>	1360.8	24.7	11.1	55.1
<b>ElectriFly Seawind EP</b>	652.0	15.1	11.1	43.2
<b>Parkzone Focke-Wulf 190</b>	779.6	17.0	11.2	46.0
<b>Carl Goldberg Products Edge</b>	7059.0	73.5	11.2	96.1
<b>540</b>				
<b>ElectriFly PBY Catalina</b>	1445.8	25.5	11.2	56.7
<b>Seagull Yak 54</b>	4572.2	54.7	11.3	83.6
<b>Parkzone Focke-Wulf 190</b>	799.5	17.0	11.4	47.1
<b>Seagull Space Walker II</b>	2948.4	40.4	11.5	72.9
<b>HL Spitfire Mk-IX</b>	442.3	11.4	11.5	38.7
<b>HL Bird Dog (Cessna)</b>	836.3	17.4	11.5	48.0
<b>Seagull Pilatus PC-9 Roulette</b>	2452.2	35.5	11.6	69.1
<b>Maxford USA Northrop</b>	793.8	16.7	11.6	47.5
<b>Gamma 2</b>				
<b>Hangar 9 Corsair</b>	3946.3	48.5	11.7	81.4
<b>GP Super Sportster EP ARF</b>	1445.8	24.7	11.8	58.5

Tablo 5'te spor, akrobasi ve uçan kanatlar modeller artan kübik kanat yüklemesine göre verilmiştir. Kübik kanat yüklemesi 8-12 aralığındayken kanat yüklemeleri orantısız bir şekilde 28.9 ile 97.4 arasında değiştiği görülebilir ve bu aralık diğer sınıflarda yer alan bazı mini İHA'lar ile benzer kanat yüklemesine sahiptir.

**Tablo 6.** Yarışçı modeller, savaş uçağı modelleri ve elektrik kanallı fan jet (EDF jet) tahrikli model uçakların ağırlık (gram) kanat alanı (dm<sup>2</sup>), kanat yüklemesine (gram/dm<sup>2</sup>) ve kübik kanat yükleme (gram/dm<sup>3</sup>) değerleri

Model Adı	Ağırlık (gr)	Kanat Alanı (dm <sup>2</sup> )	Kübik Kanat Yüklemesi (gr/dm <sup>3</sup> )	Kanat Yüklemesi (gr/dm <sup>2</sup> )
Hangar 9 P-51 PTS	3175.1	40.4	12.3	78.5
KMP Canadair CL-215	5981.7	61.7	12.4	97.0
E-Flite LR-1A Pogo	1488.3	24.2	12.5	61.5
Hangar 9 Spitfire	4224.1	48.4	12.5	87.2
Keith Shaw's 1/4-scale Mew Gull	4649.3	51.6	12.5	90.1
The World Models Outrageous	1598.9	25.3	12.6	63.2
Sig Sukhoi 31 ARF	8108.0	74.3	12.7	109.1
Great Planes Combat Corsair ARF	1304.1	21.9	12.7	59.5
HobbyZone Firebird Commander 2	481.9	11.3	12.7	42.7
Parkzone Extra 300 Bind-N-Fly	966.7	17.9	12.7	53.9
Extra 330S by Glen's Models	3109.9	38.3	13.1	81.2
Sig Messerschmitt Bf-109 ARF	1701.0	25.5	13.2	66.6
Sebart Macchi MC72 IDROCORSA	3345.2	40.0	13.2	83.7
Maxford USA Glove/Temco Swift EP	1672.6	25.2	13.3	66.5
Hangar 9 T-34 Mentor	2863.3	35.8	13.4	80.0
Hyperion P-51D	1749.2	25.6	13.5	68.3
KMP Messerschmitt Bf 110	10886.2	86.6	13.5	125.7
Multiplex Merlin	317.5	8.2	13.5	38.8
Skyshark Extra 300S	3090.1	36.9	13.8	83.8
Top Notch Products Bush Hawk XP	1323.9	20.7	14.1	63.9
Oxalys 50 f3a	2700.0	32.9	14.3	82.1
MRC Ultrafly P-40	680.4	13.0	14.5	52.4
Black Horse Models Extra 300S	4025.6	42.0	14.8	95.9
Hangar 9 P-40	4717.4	45.8	15.2	103.1
Aeroworks BD-5B	878.8	14.8	15.4	59.2
Hobby Lobby T-6 Texan	3713.8	38.7	15.4	96.0
Bill Griggs Rocket pylon racer	453.6	9.3	16.0	48.8
Graupner Nemesis	87.9	3.1	16.1	28.4
Multiplex FunJet Ultra	907.2	14.5	16.4	62.6
E-flite Platinum Series P-51B Mustang 32E ARF	2721.6	29.7	16.8	91.7

Tablo 6’da yarışçı modeller, savaş uçağı modelleri ve elektrik kanallı fan jet (EDF jet) tahrikli model uçakların artan kübik kanat yüklemesine göre verilmiştir. Kübik kanat yüklemesi 12-17 aralığındayken kanat yüklemeleri orantısız bir şekilde 28.4 ile 125,7 arasında değiştiği görülebilir ve bu aralık diğer sınıflarda yer alan bazı mini İHA’lar ile benzer kanat yüklemesine sahiptir.

#### 4. Sonuç ve Tartışma (Result and Discussion)

Tüm bu verilerden anlaşılacağı üzere kanat yüklemesi uçak sınıflandırmada çok kullanışlı değilken, kübik kanat yüklemesi iyi bir sınıflandırma olanağı sağlar. Düşük kübik kanat yüklemesi olan uçaklar daha düşük seyir uçuş hızlarına sahip olurlar böylece bu modellerin kontrolü daha kolay olur. Düşük kübik kanat yüklemesi olan



uçakların kontrol edilebilirlik yetenekleri daha fazla olurken kuvvetli rüzgara ve türbülansa dayanımları düşüktür. Yüksek kübik kanat yüklemesi olan uçaklar daha yüksek seyir uçuş hızlarına sahip olurlar; böylece kontrolü ve takibi uzmanlık gerektirir. Yüksek kübik kanat yüklemesi olan uçakların iniş hızlarının yüksek olması dezavantajlı unsur olarak sayılabilir.

Kübik kanat yüklemesinin diğer bir avantajı da RC model uçak piyasasında satılan kötü tasarımları ayıklamaktır. Örneğin bir RC model planör uçurmak istiyorsunuz ve bu şekilde satılan bir modelin kübik kanat yükleme değerini hesapladığında akrobasi ya da spor sınıfında çıkıyorsa bunun kötü bir tasarım olduğunu anlayabilirsiniz. Yüksek kübik kanat yüklemesine sahip modeller uçurulurken hızlı oldukları için uzman uçurucular tarafından ya da düşük kübik kanat yüklemesine sahip model uçaklar iç mekanda ya da arka bahçede acemi diyebileceğimiz uçurucular tarafından uçurulabilir.

Bir yoğunluk faktörü olan kübik kanat yüklemesi parametresi, farklı malzemelerden yapılmış uçaklar için uçuş performansı veya kanat boyutlandırma açısından bir karşılaştırma sağlayamaz. Bu nedenle, kübik kanat yüklemesi uçak yapı malzemelerinden bağımsız olarak sabit bir değer olarak görülmemelidir. Köpük ve balsadan imal edilmiş bir RC model planörün ortalama kübik kanat yükleme değeri yaklaşık 4 iken kompozit malzemeden yapılmış bir planörün (ASW 22) ortalama kübik kanat yüklemesi değeri 12'dir. Balsa, köpük vb. malzemelerden imal edilmiş bir model için 12 sayısı sportif RC modellere tekabül ederken kompozit imalat gerçek bir planörde planör sınıfını anlatır. Bu nedenle, tamamen alüminyumdan imal edilmiş bir planörün, kübik kanat yüklemesi değeri 12'den büyük olacağı açıktır.

**Kaynaklar (References)**

- Dorrington, G. E. "Drag of Spheroid-Cone Shaped Airship." *Journal of Aircraft*, vol. 43, no. 2, 2006.
- Evers, B. S. "Improving Operational Efficiency of Small Unmanned Aircraft Systems for Remote Sensing Applications." Doctoral dissertation, University of Florida, 2011.
- Greenewalt, C. H. "The Flight of Birds: The Significant Dimensions, Their Departure from the Requirements for Dimensional Similarity, and the Effect on Flight Aerodynamics of That Departure." *Transactions of the American Philosophical Society*, vol. 65, no. 4, 1975.
- Küchemann, D. "The Aerodynamic Design of Aircraft." Pergamon Press, London, 1978.
- Kundu, A. K. "Aircraft Design." Vol. 27, Cambridge University Press, 2010.
- Lindqvist, A. "Modeling and Experimental Evaluation of a Tilt Wing UAV." 2015.
- Liu, T. "Comparative Scaling of Flapping-and Fixed-Wing Flyers." *AIAA Journal*, vol. 44, no. 1, 2006.
- Mah, S. B., Cryderman, C. S. "Implementation Of An Unmanned Aerial Vehicle System For Large Scale Mapping." *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing & Spatial Information Sciences*, vol. 40, 2015.
- Maharshi, G. S. "Priliminary Design Analysis and RC Modelling of A Regional Airliner." *International Journal of Management, IT and Engineering*, vol. 5, no. 10, 2015.
- Polakowski, M. R. "An Improved Lightweight Micro Scale Vehicle Capable of Aerial and Terrestrial Locomotion." Doctoral dissertation, Case Western Reserve University, 2012.
- Prasad, A. "Performance Analysis of High Wing for a Micro Class Unmanned Aerial Vehicle." Available at SSRN 3631317, 2020.
- Raymer, D. "Aircraft Design: A Conceptual Approach." American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc., 2018.
- RC groups, Wing-loading-vs-Cubic-loading-What-does-it-all-mean  
<https://www.rcgroups.com/forums/showthread.php?604935>, Erişim Tarihi: 15.05.2023.
- Reynolds, Francis. "Model Design and Technical Stuff: Wing Cube Loading." Erişim Tarihi: 15 .05.2021,  
<http://www.theampeer.org/CWL/reynolds.htm>, 1989.
- Roskam, J. "Airplane Design, Part I: Preliminary Sizing of Airplanes, Design Analysis and Research Corporation." Lawrence, Kansas, 1997.
- Saarlas, M. "Aircraft Performance." John Wiley & Sons, 2006.
- Torenbeek, E. "Advanced Aircraft Design: Conceptual Design, Analysis and Optimization of Subsonic Civil Airplanes." John Wiley & Sons, 2013

**HYPODECTES PROPUS IN COMMON WOOD PIGEONS (COLUMBA PALUMBUS LINNAEUS, 1758): THE FIRST RECORD IN TÜRKİYE**

**Dr. Öğr. Üyesi Ceylan Ceylan<sup>1</sup>, Arş. Gör. Muhammed Ahmed Selçuk<sup>1</sup>, Doç. Dr. Onur Ceylan<sup>2</sup>**

**ORCID: Ceylan Ceylan :0000-0001-8072-2983**

**Muhammed Ahmed Selçuk: 0000-0003-1769-4558**

**Onur Ceylan: 0000-0002-3514-5221**

**E-Posta: ceylan.ceylan@siirt.edu.tr, ahmed.selcuk@siirt.edu.tr , onurceylan@selcuk.edu.tr**

**<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Veterinerlik Fakültesi, Parazitoloji Ana Bilim Dalı, Siirt, Türkiye**

**<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Parazitoloji Ana Bilim Dalı, Konya, Türkiye**

**Abstract**

Hypoderatid mites of the species *Hypodectes propus* have a complex interaction with their hosts and much remains to be elucidated about these mites. This study was planned based on the observation of small worm-like structures in the subcutaneous adipose tissues of wood pigeons, which were noticed by hunters and caused concern in some state hunting areas in the South of Türkiye. In this study, the prevalence of *H. propus* infestation in wood pigeon populations in Burdur and Antalya provinces of Türkiye was investigated and *H. propus* deutonymphs were detected in subcutaneous adipose tissues of 72.4% (n: 55) of a total of 76 hunted pigeons. Microscopy and the combined use of PCR and sequence analysis confirmed that the deutonymphs belonged to *H. propus*. Phylogenetic analyses revealed that the *H. propus* isolate identified in the study (PP472912) had high nucleotide sequence similarity (99.44%) with a *Hypodectes* sp. isolate reported from a Great blue heron (*Ardea herodias*) from the USA (JQ000124). The findings reveal a significant infestation rate, indicating a considerable burden of ectoparasites within these pigeon populations and highlighting the potential implications for both avian health and the transmission of parasites to other species in the ecosystem. Moreover, understanding the interactions between ectoparasites and their avian hosts is crucial, as such infestations can lead to significant stress, reduced reproductive success, and increased susceptibility to other pathogens, which is particularly concerning given the free-ranging nature of pigeons and their potential to transmit parasites to other species. This study is the first report of *H. propus* infestation with molecular characterisation in wood pigeons in Türkiye and it is believed that this study will be useful to scientists and hunters interested in the subject.

**Keywords:** *Hypodectes propus*, hypopus, mite, acari, wood pigeons

## GAZİANTEP İLİNİN SAĞLIK TURİZM AÇISINDAN SWOT ANALİZİ

**Tezsiz Yüksek Lisans Öğrencisi Abdullah YILDIRIM**  
**abdullah\_yildirim63@hotmail.com**  
**Gaziantep İl Sağlık Müdürlüğü**

**Dr. Öğretim Üyesi İbrahim BOZKURT**  
**orcid.org/0000-0002-5446-9862**  
**ibrahim.bozkurt@kilis.edu.tr**

**Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Yusuf Şerefoğlu Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı**  
**Özet**

Bu çalışmada, Gaziantep İlinin sağlık turizmi açısından güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek ve yüz yüze kaldığı tehditler ile gelecekte nasıl hareket edileceğine dair alınacak stratejik kararlara yön verecek fırsatları belirlemek ve önerilerde bulunmak amaçlanmaktadır.

Araştırmada, Sağlık Bakanlığı'nın online ve erişime açık kaynaklarından ve resmi izin alınmak suretiyle İl Sağlık Müdürlüğünden alınan veriler kullanılmıştır. Elde edilen veriler Türkiye ve Gaziantep İli sağlık turizmi verileri, İlin turizm verileri, sağlık alt yapısı, sağlık turizmi hizmeti sunan özel ve kamu sağlık kuruluşları ile ilgili bazı bilgileri ( kamu-özel oranı, sağlık turisti, geline ülke, hizmet talep edilen branş vs.) içermektedir. Bu veriler ışığında yapılan inceleme ve karşılaştırmalar ile Gaziantep İlinin sağlık turizmi açısından durumu ortaya konulmaktadır. Araştırma sonucu İlin güçlü yönleri arasında kamu ve özel birçok hastaneye sahip olması, sanayi de gelişmişliği ve birçok tarihi ve turistik alanın varlığı gösterilebilir. İlin sağlık turizmi yönünden yeterli düzeyde tanıtılmaması zayıflık olarak belirtilebilir. Fırsat anlamında, İlin konum olarak birçok ülkeden ulaşılabilir durumda ve ulaşım amaçlı uluslar arası hizmet veren bir havaalanına sahip olması, kültürel ve gastronomi yönünden zengin bir yapıya sahip olması ve yakın çevresindeki birçok ilde kaplıca ve termal turizm tesislerinin yer alması gösterilebilir. Tehdit olarak ise İlin sınır bölgesinde yer alması, sınır ötesinde yaşanan savaşlar ve terör olayları sayılabilir.

Sonuç olarak, getirisi yüksek olan ve süratle büyüyen sağlık turizmi sektöründen Gaziantep'in daha fazla pay alabilmesi için sağlık turizmini stratejik önceliği olan sektörler arasında değerlendirmesi zorunluluk arz etmektedir. Gaziantep de yer alan sağlık tesisleri ve verilen hizmetler düşünüldüğünde, sağlık turizmi kapsamında büyük bir potansiyele sahip olduğu anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gaziantep, Sağlık Turizmi, SWOT Analizi, Sağlık

## Abstract

In this study, it is aimed to determine the strengths and weaknesses of Gaziantep Province in terms of health tourism and to identify the threats it faces and the opportunities that will guide the strategic decisions to be taken on how to act in the future and to make suggestions.

In the research, the data obtained from the online and open sources of the Ministry of Health and the Provincial Directorate of Health with official permission were used. The data obtained include Turkey and Gaziantep Province health tourism data, tourism data of the province, health infrastructure, some information about private and public health institutions providing health tourism services (public-private ratio, health tourists, country of origin, branch of service requested, etc.). With the analyses and comparisons made in the light of these data, the situation of Gaziantep Province in terms of health tourism is revealed. As a result of the research, the strengths of the province can be shown as having many public and private hospitals, industrial development and the presence of many historical and touristic areas. The fact that the province is not sufficiently promoted in terms of health tourism can be stated as a weakness. In terms of opportunities, the province is accessible from many countries and has an airport that provides international service for transport purposes, has a rich cultural and gastronomic structure, and there are hot springs and thermal tourism facilities in many provinces in the immediate vicinity. As a threat, the fact that the province is located in the border region, wars and terrorist incidents across the border can be counted.

As a result, in order for Gaziantep to get more shares from the health tourism sector, which has a high return and is growing rapidly, it is imperative to consider health tourism among the sectors with strategic priority. Considering the health facilities and services provided in Gaziantep, it is understood that Gaziantep has a great potential within the scope of health tourism.

**Keywords:** Gaziantep, Health Tourism, SWOT Analysis, Health

## KONSERVE BALIKLARDA YAĞ ASİDİ PROFİLLERİNİN BELİRLENMESİ

**Doç. Dr. Mustafa DURMUŞ**  
**ORCID: 0000-0002-2836-5154**  
**mdurmus@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**  
**Yüksek Lisans Öğrencisi, İbrahim KARA**  
**ORCID: 0009-0001-0830-9956**  
**ibrahimkara.01@hotmail.com**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**  
**Doç. Dr. Ali Rıza KÖŞKER**  
**ORCID: 0000-0002-4807-3546**  
**akosker@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**  
**Arş. Gör. Yetkin SAKARYA**  
**ORCID: 0000-0002-5253-224X**  
**ysakarya@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**

### Özet

Bu çalışmada Adana’da marketlerde satışa sunulan konserve balıkların (K1, K2 ve K3) yağ asidi kompozisyonları araştırılmıştır. Ticari öneme sahip konserve balık ürünlerinin toplam SFA değerlerini %15.42 ile %23.10 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Konserve balıkların toplam MUFA miktarları K1, K2 ve K3 örnekleri için sırasıyla %25.05 , %27.49 ve % 28.67 olarak tespit edilmiştir. Oleik asit miktarlarının %20.21 ile %21.13 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. En yüksek oleik asit K3 grubunda belirlenirken bunu K2 ve K1 grupları takip etmiştir. Mevcut çalışmamızda konserve balık gruplarında en yüksek PUFA değeri %48.69 ile K1 grubunda belirlenmesine karşılık en düşük PUFA değeri %42.15 ile K2 grubunda tespit edilmiştir. Tüm konserve balık gruplarında PUFA’lar arasında en önemli yağ asitlerini linoleik asit (C18:2n6), eikosapentaenoik asit (EPA, C20:5n3) ve dekosahexaenoik asit (DHA, C22:6n3) olduğu tespit edilmiştir. En düşük EPA değeri K1 grubunda en yüksek değer ise K2 grubunda belirlenmiştir. DHA miktarlarının %2.38 ile %14.61 arasında değiştiği tespit edilmiştir ve en yüksek DHA’nın K2 grubunda olduğu belirlenmiştir. DHA bakımından tüm gruplar arasında istatistiksel farklılık olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Konserve gruplarında en düşük  $\Sigma$ PUFA/ $\Sigma$ SFA oranı K2 (1.83) grubunda belirlenmişken en yüksek oran ise K3 (2.81) grubunda tespit edilmiştir.  $\Sigma$ n3 ve  $\Sigma$ n6 bakımından tüm konserve grupları arasında istatistiksel farklılık olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Konserve, Yağ asidi, PUFA, İşlenmiş su ürünleri

## DETERMINATION OF FATTY ACID PROFILES IN CANNED FISH

### Abstract

In this study, fatty acid compositions of canned fish (K1, K2 and K3) sold in Adana markets were investigated. Total SFA values of commercially important canned fish products were found to vary between 15.42% and 23.10%. Total MUFA amounts of canned fish were determined as 25.05%, 27.49% and 28.67% for K1, K2 and K3 samples, respectively. Oleic acid amounts were found to vary between 20.21% and 21.13%. The highest oleic acid was determined in K3 group, followed by K2 and K1 groups. In the present study, the highest PUFA value in canned fish groups was determined in K1 group with 48.69%, while the lowest PUFA value was determined in K2 group with 42.15%. The most important fatty acids among PUFAs in all canned fish groups were linoleic acid (C18:2n6), eicosapentaenoic acid (EPA, C20:5n3) and decosahexaenoic acid (DHA, C22:6n3). The lowest EPA value was determined in K1 group and the highest value was determined in K2 group. DHA amounts were found to vary between 2.38% and 14.61% and the highest DHA was found in the K2 group. It was determined that there was a statistical difference between all groups in terms of DHA ( $p < 0.05$ ). In the canned groups, the lowest  $\Sigma$ PUFA/ $\Sigma$ SFA ratio was determined in the K2 group (1.83) and the highest ratio was determined in the K3 group (2.81). There was a statistical difference between all canned groups in terms of  $\Sigma n3$  and  $\Sigma n6$ .

**Keywords:** Canned, Fatty acid, PUFA, Processed seafood



## BALON BALIKLARININ TETRODOTOKSİN (TTX) DÜZEYLERİNİN BÖLGESEL VE MEVSİMSEL DAĞILIMI

**Doç. Dr. Ali Rıza KÖŞKER**  
**ORCID: 0000-0002-4807-3546**  
**akosker@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**

**Doç. Dr. Mustafa DURMUŞ**  
**ORCID: 0000-0002-2836-5154**  
**mdurmus@cu.edu.tr**

**Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü, Adana, Türkiye**

### Özet

Akdeniz'e Süveyş Kanalı aracılığıyla giriş yapan Lesepsiyen türler arasında yer alan balon balıkları istilacı ve zehirli türlerdir. Balon balıkları, içerdikleri toksin ve Akdeniz genelinde hızlı bir şekilde yayılmış olmaları nedeniyle birçok Akdeniz ülkesinde oldukça popülerdir. Balon balıklarının birçok türü, bilinen en güçlü denizel toksinlerden birisi olan tetrodotoksin (TTX) içerirler. Akdeniz'deki balon balıkları da zehirli ve potansiyel olarak ölümcül olabilecek kadar yüksek TTX seviyelerine sahip olabilmektedir. Bugüne kadar, Akdeniz'de balon balığı toksisitesi üzerine yapılan çalışmaların çoğunluğu *Lagocephalus sceleratus* türüne odaklanmıştır. Bununla birlikte, *Torquigener hypselogeneion*, *Lagocephalus guentheri*, *Lagocephalus suezensis*, ve *Sphoeroides pachygaster* türlerinin TTX seviyelerine yönelik bilimsel araştırmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmada Akdeniz'de yaygın dağılım gösteren *L. sceleratus*, *T. hypselogeneion*, *L. guentheri*, *L. suezensis* ve *S. pachygaster* türlerinden balon balıklarının farklı dokularındaki TTX düzeylerinin türe, bölgeye ve mevsime göre değişimleri değerlendirilmiştir. Akdeniz genelinde yapılmış araştırmalar balon balıklarının gonad, karaciğer, kas, deri ve bağırsak dokularına yoğunlaşmıştır. *L. sceleratus*, *T. flavimaculosus* ve *L. suezensis* türlerinin bazı bireylerinde özellikle karaciğer, gonad ve kas dokularında lethal dozun üzerinde TTX bulunduğu gözlenmiştir. Balon balıklarının TTX düzeylerinin mevsimsel değişim açısından sonbahar ve kış mevsimlerinde daha yüksek toksisite gösterdikleri belirlenmiştir. Bu çalışma tüm Akdeniz ülkelerinde ekolojik sorunların yanı sıra aynı zamanda bir halk sağlığı sorunu da olan balon balıklarının toksinolojik açıdan olası risk potansiyelinin belirlenmesine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Tetrodotoksin, zehirli balıklar, istilacı türler

## REGIONAL AND SEASONAL DISTRIBUTION OF TETRODOTOXIN (TTX) LEVELS IN PUFFERFISH

### Abstract

The Lesepsian species pufferfish, which entered the Mediterranean through the Suez Canal, are invasive and poisonous species. They are very popular in many Mediterranean countries due to their toxin content and their rapid spread across the Mediterranean. Many species of pufferfish contain tetrodotoxin (TTX), one of the most potent marine toxins known. The pufferfish in the Mediterranean can also have high levels of TTX, which can be toxic and potentially fatal. To date, the majority of studies on pufferfish toxicity in the Mediterranean have focused on the species *Lagocephalus sceleratus*. However, there are also scientific studies on TTX levels of *Torquigener hypselogeneion*, *Lagocephalus guentheri*, *Lagocephalus suezensis*, and *Sphoeroides pachygaster* species. In this study, the changes of TTX levels in different tissues of pufferfish species *L. sceleratus*, *T. hypselogeneion*, *L. guentheri*, *L. suezensis* and *S. pachygaster*, which are widely distributed in the Mediterranean Sea, were evaluated according to species, region and season. Studies conducted throughout the Mediterranean have focused on the gonads, liver, muscle, skin and intestinal tissues of pufferfish. It was observed that some individuals of *L. sceleratus*, *T. flavimaculosus* and *L. suezensis* species had TTX levels above the lethal dose, especially in liver, gonad and muscle tissues. In terms of seasonal variation of TTX levels of pufferfish, it was determined that they showed higher toxicity in the fall and winter seasons. This study aims to contribute to the determination of the toxinological risk potential of pufferfish, which is a public health problem as well as an ecological problem in all Mediterranean countries.

**Keywords:** Tetrodotoxin, poisonous fish, invasive species

## YEŞİL GELECEĞİN İNŞAASINDA BENZER PERFORMANS GÖSTEREN ÜLKELER: İSTATİSTİKSEL BİR ANALİZ

Arş. Gör. Dr., Çiğdem KOŞAR TAŞ  
ORCID: 0000-0001-8996-3556

[ckosar@cu.edu.tr](mailto:ckosar@cu.edu.tr)

Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ekonometri, Adana, Türkiye

### Özet

Günümüzde artan çevresel kaygılar tüm dünyanın yeni gündemini oluşturmakta ve küresel ısınma ve iklim değişikliğiyle mücadele, yenilenebilir enerji kullanımının artırılması, karbondioksit ve diğer sera gazı emisyonlarının azaltılması gibi konular ön plana çıkmaktadır. Bu durum, bu konuları bütüncül bir yaklaşımla ele almayı gerektirmektedir. Bu amaçla çeşitli uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından konuyu çok yönlü ele alan araştırmalar ve çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan önemli bir tanesi de Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde kurulan ve bağımsız bir medya şirketi olan MIT Technology Review tarafından sunulan Yeşil Gelecek Endeksi (Green Future Index-GFI) başlıklı rapordur. Bu raporda sunulan endeks ile 76 ülke ve bölgenin ne ölçüde yeşil bir geleceğe doğru ilerlediği ve hükümetlerin etkili iklim politikalarını hangi düzeyde uygulayabildiği ölçülmektedir. İlki 2021 yılında sunulan raporun sonuncusu 2023 yılında yayınlanmış olup ilgili endeks, 5 ana gösterge ve bu göstergeleri oluşturan toplamda 23 değişkenden oluşmaktadır. Endeksin 5 ana göstergesi karbon emisyonu, enerji geçişi, yeşil toplum, temiz inovasyon ve iklim politikası şeklindedir. Çalışmada 2023 yılına ait endeks verileri kullanılmış olup 76 ülke, çok değişkenli yöntemlerden biri olan kümeleme analizi yardımı ile 5 ana gösterge kullanılarak yeşil bir geleceğin inşasında ne derece benzerlik gösterdiklerine dair sınıflandırılmıştır. Ayrıca 5 temel göstergeden hangilerinin ülkelerin yeşil gelecek performansının değerlendirilmesinde daha etkili olduğu belirtilmiştir. Elde edilen sonuçların, iklim uzmanlarına ve her türlü çevresel sorunla mücadele eden politika yapıcılara alabilecekleri önlemler ve ilerlemeyi sağlayacak politikaların geliştirilmesi noktasında yardımcı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yeşil Gelecek Endeksi (GFI), Çok Değişkenli İstatistik, Kümeleme Analizi

## COUNTRIES WITH SIMILAR PERFORMANCE IN BUILDING A GREEN FUTURE: A STATISTICAL ANALYSIS

### Abstract

Today, increasing environmental concerns constitute the new agenda of the whole world and issues such as combating global warming and climate change, increasing the use of renewable energy, reducing carbon dioxide and other greenhouse gas emissions come to the fore. This situation requires addressing these issues with a holistic approach. For this purpose, various international institutions and organizations are conducting research and studies that address the issue from multiple perspectives. An important one of these is the Green Future Index (GFI) report presented by MIT Technology Review, an independent media company founded at the Massachusetts Institute of Technology. The index presented in this report measures the extent to which 76 countries and regions are moving towards a green future and the extent to which governments are able to implement effective climate policies. The first report was presented in 2021 and the last one was published in 2023. The index consists of 5 main indicators and a total of 23 variables that make up these indicators. The 5 main indicators of the index are carbon emissions, energy transition, green society, clean innovation and climate policy. In the study, the index data for 2023 was used and 76 countries were categorized with the help of cluster analysis, which is one of the multivariate methods, on how similar they are in building a green future using 5 main indicators. It is also indicated which of the 5 key indicators are more effective in assessing the green future performance of countries. It is thought that the results obtained will help climate experts and policy makers who are struggling with all kinds of environmental problems to take measures and develop policies that will ensure progress.

**Keywords:** Green Future Index (GFI), Multivariate Statistics, Cluster Analysis

## ORTA ÇAĞ SİYASAL DÜŞÜNCESİNDE LAİKLİĞİN KURAMSAL TEMELLERİ

**Dr.Öğrt.Üyesi Serkan EKİZ**

**ORCID: 0000-0002-8982-6946**

**E-posta: [serkan.ekiz@deu.edu.tr](mailto:serkan.ekiz@deu.edu.tr)**

**Dokuz Eylül Üniversitesi Hukuk Fakültesi Genel Kamu Hukuku Anabilim Dalı  
İzmir-TÜRKİYE**

Ortaçağ, toplumsal, siyasal ve hukuksal alanın tanrı ve din merkezli bir perspektiften kavrandığı teolojik anlayışın hakim olduğu tarihsel bir dönemdir. Bu anlamda din hem bireylerin birbirleri ile olan ilişkilerinde hem de aynı bireylerin siyasal iktidarla olan ilişkilerinde belirleyici bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Aydınlanma felsefesi bu dönemi ‘karanlık çağ’ olarak nitelendirmiş ve bu niteleme neredeyse bütün dünyada üzerinde çok düşünülüp tartışılmadan kabul görmüştür. Oysa Ortaçağ siyasal düşüncesinden modern siyasal ve sosyal düşünceye geçiş kesin ve kısa süreli sıçramalarla değil, orta çağı da içine alan bir sürecin sonucunda gerçekleşmiştir. Bazı yazarlar ortaçağda modern dönemdeki gibi siyasal bir kurum ya da hukuksal bir değer olarak olmasa bile laikliğin aristokrat sınıfın bir yaşam kültürü olarak var olduğunu ileri sürmektedir. Ortaçağ’ın sonunda siyasal iktidar ile dinsel iktidarın birbirinden ayrılması ile sonuçlanacak süreç, Aquinalı Thomas’ın Batı felsefesini Aristo felsefesi ile yeniden tanıştırmasının önemli bir etkisi bulunmaktadır. Aquinalı Thomas’ın açtığı yoldan, Ockhamlı William ve Padovalı Marsilius’un kiliseye ve papalık kurumuna yönelttiği eleştiriler Reform ve Rönesans’ın düşünsel ikliminin oluşmasına zemin hazırlamıştır. Luther ve Calvin’in Hıristiyan olmanın başka bir şeklinin de mümkün olabileceğini ileri süren yorumları, yeni ortaya çıkmaya başlayan ve kendilerini Katolik Kilisesinin hakimiyetinden kurtarmaya çalışan ulusal krallıklarca benimsenmiş ve desteklenmiştir. Reform hareketi Katolik Kilisesinin Avrupa’daki dinsel ve siyasal alandaki tekeline önemli bir darbe vurmuştur. Avrupa uzun süre Hıristiyanlığın farklı mezhepleri arasındaki savaflara sahne olmuştur. Bu mezhep savafları, 1648 Westfalya Dinsel Barış Anlaşması ile sonlanmıştır. Ancak aynı anlaşma sadece mezhep savaflarını sonlandırmakla kalmamış, din ve inanç özgürlüğünün güvence altına alındığı laik ulus devletlerin de tarih sahnesine çıkmasına sebep olmuştur. O günden bugüne devletin dinsel tarafsızlığı anlamında laiklik, modern anayasal devletlerin siyasal ve hukuksal düzenlerinin asli bir değeri olarak kabul edilmektedir.

**THEORETICAL FOUNDATIONS OF SECULARISM IN MEDIEVAL POLITICAL THOUGHT****Assis.Prof.Dr.Serkan EKİZ****ORCID: 0000-0002-8982-6946****E-mail: [serkan.ekiz@deu.edu.tr](mailto:serkan.ekiz@deu.edu.tr)****Dokuz Eylul University, Faculty of Law, General Public Law Department  
Izmir-TURKEY**

The Middle Ages is a historical period dominated by a theological understanding in which the social, political and legal spheres were perceived from a religion-centred perspective. In this sense, religion emerges as a determinative phenomenon both in interaction of individuals with each other and in the relations of the same individuals with the political power. Enlightenment has labelled this period as the ‘dark age’ and this characterisation has been accepted almost universally without much reflection or discussion. However, the transition from medieval political philosophy through modern political and social philosophy was not achieved in definite and short-term leaps, but as a result of a process that included the Middle Ages as well. Some authors argue that secularism existed in the Middle Ages not as a political institution or a legal value as in the modern period, but as a cultural lifestyle of the aristocratic class. Thomas of Aquina's reintroduction of Aristotelian philosophy to Western philosophy had a significant impact on the process that would result in the separation of political power and religious power at the end of the Middle Ages. Following the path paved by Thomas of Aquina, William of Ockham and Marsilius of Padua's attacks on the church and the papacy provided the ground for the intellectual climate of the Reformation and Renaissance. The interpretations of Luther and Calvin, which suggested the possibility of another way of being a Christian, were adopted and supported by the emerging national kingdoms, which were trying to free themselves from the dominance of the Catholic Church. The Reformation movement struck a significant blow to the monopoly of the Catholic Church in the religious and political sphere in Europe. For a long time Europe witnessed wars between different sects of Christianity. These sectarian wars ended with the 1648 Westphalia Treaty of Religious Peace. However, the same treaty did not only put an end to sectarian wars, but also led to the historical rise of secular nation states in which freedom of religion and belief was guaranteed. Since then, secularism, in the sense of religious neutrality of the state, has been regarded as an essential value of the political and legal order of modern constitutional states.

## BITCOIN'IN DEFİ PROJELERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ: KRIPTO PARA PIYASALARINDA NEDENSELLİK TESTLERİNDEN BULGULAR

**Prof. Dr. Burak GÜRİŞ**

<https://orcid.org/0000-0003-0562-4130>

[bguris@istanbul.edu.tr](mailto:bguris@istanbul.edu.tr)

**İstanbul Üniversitesi/ İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Araş. Gör. Buğra POLAT**

**ORCID: 0000-0003-4216-2633**

[bugra.polat@istanbul.edu.tr](mailto:bugra.polat@istanbul.edu.tr)

**İstanbul Üniversitesi/ İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Prof. Dr. Burak GÜRİŞ**

<https://orcid.org/0000-0003-0562-4130>

[bguris@istanbul.edu.tr](mailto:bguris@istanbul.edu.tr)

**İstanbul Üniversitesi/ İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

**Araş. Gör. Buğra POLAT**

**ORCID: 0000-0003-4216-2633**

[bugra.polat@istanbul.edu.tr](mailto:bugra.polat@istanbul.edu.tr)

**İstanbul Üniversitesi/ İktisat Fakültesi, Ekonometri Bölümü, İstanbul, Türkiye**

### Özet

Kripto para piyasaları, son dönemde hem bireysel hem de kurumsal yatırımcılar için önemli bir ilgi noktası haline gelmiştir. Özellikle merkezizsiz finansal sistemler ve dijital varlıkların fiyat hareketlerindeki hızlı dalgalanmalar yüksek getiri imkanı sağlamaktadır. Diğer yandan kripto para birimlerinin fiyat dinamiklerini anlamak, yatırımcılar için portföy çeşitlendirmesi ve yatırım stratejileri geliştirilmesi açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu çalışmanın amacı Bitcoin' in DeFi ekosisteminde yer alan kripto paralar üzerindeki etkisinin ne denli olduğunun uygun ekonometrik yöntemler aracılığıyla incelenmesidir. Çalışmada 2020-2024 yılları arasındaki döneme ait aylık veriler kullanılarak Bitcoin'den DeFi ekosisteminde yer alan seçili kripto paralara doğru bir nedensellik ilişkisinin olup olmadığı Toda Yamamoto (1995) ve Hatemi-J (2012) asimetric nedensellik testleriyle analiz edilmiştir. Toda Yamamoto (1995) nedensellik testi bulgularına göre Bitcoin'den ETH, AVAX, STX, AAVE ve UNI' e doğru nedensellik ilişkisinin tespit edilmesinin yanı sıra serilere uygulanan Hatemi-J (2012) nedensellik testi sonuçları, Bitcoin ile DeFi ekosisteminde yer alan örneklemdeki kripto paralar arasındaki asimetric nedensellik ilişkilerini sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Nedensellik, Kripto para, DeFi, Bitcoin



## THE IMPACT OF BITCOIN ON DEFI PROJECTS: FINDINGS FROM CAUSALITY TESTS IN CRYPTOCURRENCY MARKETS

### Abstract

The cryptocurrency markets have recently become a significant point of interest for both individual and institutional investors. Particularly, decentralized financial systems and the rapid fluctuations in the price movements of digital assets offer the potential for high returns. On the other hand, understanding the price dynamics of cryptocurrencies is crucial for developing investment strategies. This study aims to examine the extent of Bitcoin's impact on cryptocurrencies within the DeFi ecosystem through appropriate econometric methods. Using monthly data from the period 2020–2024, the study analyzes whether there is a causal relationship from Bitcoin to selected cryptocurrencies within the DeFi ecosystem, employing the Toda-Yamamoto (1995) and Hatemi-J (2012) asymmetric causality tests. According to the findings of the Toda-Yamamoto (1995) causality test, a causality relationship from Bitcoin to ETH, AVAX, STX, AAVE, and UNI has been identified. Furthermore, the results of the Hatemi-J (2012) causality test applied to the series reveal asymmetric causality relationships between Bitcoin and the cryptocurrencies in the DeFi ecosystem sample.

Keywords: Causality, Cryptocurrency, DeFi, Bitcoin

## 1. GİRİŞ

Kripto para piyasaları, son yıllarda hızla değer kazanmakta ve finansal piyasalarda işlem yapan yatırımcıların ilgisini çekmektedir. Bu varlıkların piyasa şartlarındaki değişimlere verdikleri tepkilerin belirlenmesi, yatırımcılar ve politika yapıcılar açısından önem arz etmektedir. Kripto paraların fiyat dinamikleri, diğer geleneksel finansal varlıklara kıyasla çok daha oynak olup, ani dalgalanmalara karşı oldukça hassas bir yapıya sahiptir. Bu dalgalanmalar, yatırımcılara yüksek getiri fırsatları sunduğu gibi, aynı zamanda önemli riskler de barındırmaktadır.

Son yıllarda hızla gelişen teknolojinin finans alanındaki yansıması geleneksel yatırım araçlarını ve uygulamalarını çeşitlendiren finansal varlıklardır. Bitcoin'in 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından geliştirilmesinden bu yana çeşitli amaçlarla ortaya çıkan diğer pek çok alternatif kripto varlık (Ethereum, Litecoin, Ripple NFT, Metaverse) yatırımcılar, finans uzmanları ve araştırmacıların ilgisini çekmekte ve bir yatırım çeşidi olarak değerlendirilmektedir (Yi ve diğerleri 2018, Yaya ve diğerleri 2019, Mensi ve diğerleri 2023). Bununla birlikte Dijitalleşme alanındaki gelişmelerle teknoloji temelli yeni bir finansal işlemler sistemi olarak ortaya çıkan DeFi platformlarına yönelik rağbet giderek artmaktadır. 2024 yılı itibarıyla DeFi ekosisteminin piyasa değeri yaklaşık olarak 160 milyar dolara ulaşmıştır<sup>1</sup>. Merkezi olmayan finans anlamına gelen DeFi, finansal işlemleri aracısız hale getirmek amacıyla ortaya çıkan dijital finansal sistemdir (Corbet ve diğerleri (2022)). DeFi projelerinin temel amacı finansal hizmetlerin ve ürünlerin sunulması için akıllı sözleşmelere dayanan, kripto paralar gibi varlık sınıfları çerçevesinde finansal bir sistem oluşturmaktır. Corbet ve diğerleri (2023)'e göre DeFi ekosistemi kapsamı borç alma, borç verme, spot ticaret, çevrimiçi cüzdanlar ve türevler gibi uygulamaları içermektedir. Ayrıca dijital varlıkların sisteme tahsis edilmesi ile klasik mevduat faizi uygulamalarına benzer şekilde ödeme alınmasına üzerine kurgulanmış platformlardır (Çevik ve diğerleri 2021). Bitcoin (BTC) ve Ethereum (ETH) gibi geleneksel kripto paralara nazaran DeFi varlıkları alım satım yapabilmenin yanı sıra bu varlıkların ödünç alınıp verilmesi ile faiz geliri elde edilebilmekte ve böylelikle yatırımcılara yüksek kazanç imkanı sunmaktadır (Chu ve diğerleri 2023).

Kripto para piyasası ve geleneksel finansal varlıklar arasındaki potansiyel ilişkiler son dönemde pek çok çalışmada incelenmiş olsa da (Elsayed ve diğerleri 2022, Charfeddine ve diğerleri 2020, Gil-Alana ve diğerleri 2020), Bitcoin fiyatının DeFi projeleri varlıkları gibi modern finansal varlıklar ve portföyler üzerindeki nedensel etkilerine yönelik sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Corbet ve diğerleri 2022, Şoiman ve diğerleri 2023). Bu bağlamda bu araştırmanın katkısı, en yüksek market değerine sahip öncü değer olan BTC'den DeFi ekosistemi varlıklarına yönelik nedensellik ilişkilerini incelemektir. Çalışma, özellikle Bitcoin fiyat

hareketlerinin DeFi varlıklar üzerindeki potansiyel asimetric etkilerini ve kripto para piyasalarında farklılaşan yatırım stratejilerini anlamayı hedeflemekte ve yatırımcılar için stratejik çıkarımlar sunmaktır. Bu bağlamda ele alınan değişkenler literatürdeki çalışmalardan farklı olarak geleneksel birim kök ve nedensellik testlerinin yanı sıra asimetric nedensellik testi kullanılarak analiz edilmiştir. Böylece BTC fiyatındaki artış ve azalışların DeFi ekosisteminde yer alan kripto paraları ne şekilde etkilediğini belirlemek amacıyla asimetric ilişki ayrıca ele alınmaktadır. Çalışmanın takip eden bölümünde, ampirik analizde kullanılan ekonometrik metodoloji açıklanmış, ardından elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

## 2. EKONOMETRİK METODOLOJİ

### 2.1 Toda-Yamamoto Nedensellik Testi

Toda-Yamamoto (1995) (TY) VAR modeline dayanarak geliştirdikleri nedensellik testi aracılığıyla değişkenlerin durağanlık derecesi varsayımını genişleterek serileri düzey değerleri ile analiz sürecine dahil edilmekte ve bu sayede bilgi kaybının önlenmesi amaçlanmaktadır. Geliştirilen yöntemin ilk aşamasında bilgi kriterleri aracılığıyla optimal gecikme uzunluğu belirlenmektedir. Sonraki aşamada belirlenen  $k$  gecikmeye VAR modelindeki değişkenlerin maksimum bütünleşme derecesi  $dmax$  kadar gecikme ilave edilmektedir. Nedensellik ilişkisinin belirlenmesinde kullanılmak üzere VAR ( $k+dmax$ ) modeli aşağıdaki gibi tahmin edilmektedir.

$$Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{1i} Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \alpha_{2i} X_{t-i} + u_t \quad (1.1)$$

$$X_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{1i} X_{t-i} + \sum_{i=1}^{k+dmax} \beta_{2i} Y_{t-i} + v_t \quad (1.2)$$

Burada  $k$  gecikme uzunluğu için  $\chi^2$  dağılımına sahip wald testi uygulanmaktadır. Denklem sisteminde (1.1)  $X$ 'den  $Y$ ' ye doğru (1.2)'de ise  $Y$ 'den  $X$ 'e doğru Granger nedensellik ilişkisinin olmadığı temel hipotezi sınamaya imkan sağlamaktadır.

### 2.2 Hatemi-J Asimetric Nedensellik Testi

Hatemi-J (2012), Granger ve Yoon (2002)'un serilerin pozitif ve negatif kısmi toplamlarına ayrılması yaklaşımını nedensellik testine uyarlayarak değişkenlerin pozitif ve negatif şoklarının asimetric olarak ayrıştırılmasını önermiştir (Twari 2014). Bu sayede potansiyel asimetric bilginin varlığını dikkate alınmaktadır.

Hatemi-J (2012), bu sayede hem negatif hem de pozitif şokların etkileri bir birinden ayırarak asimetrik nedenselliği incelemeye imkan sağlamaktadır.

Denklem (2.1)'deki sistem iki değişkenli rassal yürüyüş sürecini belirtmekle birlikte burada başlangıç değerleri  $Y_{1,0}$  ve  $Y_{2,0}$  olarak ifade edilmektedir.

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= Y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = Y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i} \\ Y_{2t} &= Y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = Y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i} \end{aligned} \quad (2.1)$$

Hatemi-J (2012) çalışmasında  $\varepsilon_{1i}^+ = \max(\varepsilon_{1i}, 0)$ ,  $\varepsilon_{1i}^- = \min(\varepsilon_{1i}, 0)$ ,  $\varepsilon_{2i}^+ = \max(\varepsilon_{2i}, 0)$  ve  $\varepsilon_{2i}^- = \min(\varepsilon_{2i}, 0)$  pozitif ve negatif şokları göstermekte ve yukarıdaki denklem (2.1)'e ilave denklem aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir;

$$\begin{aligned} y_{1t} &= y_{1t-1} + \varepsilon_{1t} = y_{1,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-, \\ y_{2t} &= y_{2t-1} + \varepsilon_{2t} = y_{2,0} + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+ + \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^- \end{aligned} \quad (2.2)$$

Burada  $y_{1t}^+ = \sum_{j=1}^t \varepsilon_{1j}^+$ ,  $y_{1t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{1i}^-$ ,  $y_{2t}^+ = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^+$  ve  $y_{2t}^- = \sum_{i=1}^t \varepsilon_{2i}^-$  değişkenler için pozitif ve negatif şokların kümülatif formdaki halini ifade etmektedir. Test sürecinde kritik değerler bootstrap simülasyonu ile belirlenmektedir. Son olarak değişkenler arasında Granger nedenselliğinin bulunmadığı yönündeki temel hipotezi Wald istatistiği aracılığıyla test edilmektedir.

### 3. Ampirik Bulgular

Çalışmanın ampirik analizinde kullanılan veriler kasım 2020 ile eylül 2024 döneminde DeFi kategorisindeki toplam piyasa değeri bakımından en büyük değere sahip ilk yedi varlık ve piyasanın toplam market değeri olarak en büyük değere sahip kripto paraları olan ETH ve BTC' nin USD (ABD doları) paritesindeki aylık kapanış fiyatlarının derlenmesiyle elde edilmiştir. Coinmarketcap.com sitesi aracılığıyla ulaşılan verilerin logaritması alınarak analize dahil edilmiştir. Çalışmanın analiz kısmında nedensellik testlerinden önce değişkenlerin durağanlık düzeylerini belirlemek için Augmented Dickey-Fuller (ADF, 1979, 1981), Phillips ve Perron (PP,1988) ve Elliot, Rothenberg ve Stock (DF-GLS,1996) birim kök testleri uygulanmıştır. Tablo 1' de sunulan ADF, PP ve DF-GLS birim kök testlerinden elde edilen sonuçlara göre seriler düzeyde birim köklü olmalarına rağmen birinci farkları alındığında durağan hale gelmektedir.

**Tablo 1: Birim Kök Testi Sonuçları**

Değişken	ADF Sabit ve Trend		PP Sabit ve Trend		DF-GLS Sabit ve Trend	
	Düzyey	Birinci Farklar	Düzyey	Birinci Farklar	Düzyey	Birinci Farklar
<i>lnbtc</i>	-1.6372	-6.0062**	-1.8224	-6.0062**	-1.5308	-5.1520**
<i>lneth</i>	-2.8828	-6.3473**	-2.8828	-6.3473**	-1.8853	-6.4495**
<i>lnavax</i>	-2.7532	-5.2869**	-2.8308	-5.3573**	-1.9225	-5.2261**
<i>lnstx</i>	-2.0663	-5.5581**	-2.2629	-5.5581**	-1.8134	-5.3699**
<i>lnaave</i>	-2.4417	-6.9989**	-2.5047	-6.9989**	-1.9525	-7.1163**
<i>lninj</i>	-1.8029	-5.7024**	-2.0738	-5.6987**	-1.5993	-4.2337**
<i>lnlink</i>	-1.6302	-6.8453**	-1.6302	-6.8421**	-1.6410	-6.6099**
<i>lnuni</i>	-3.2491	-6.1918**	-3.2689	-6.1783**	-2.0965	-6.1811**
<i>lnftm</i>	-3.2476	-5.5423**	-3.2513	-5.5819**	-1.9351	-5.3803**

Not: \*\*, %5'e göre istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. Optimal gecikme uzunluğu SCH bilgi kriteri ile belirlenmiştir.

Bu bulgular doğrultusunda seriler arasındaki nedensellik ilişkisi öncelikle Toda-Yamamoto (1995) nedensellik testi kullanılarak incelenmektedir. Tablo 2' de yer alan TY nedensellik testi sonuçları %5 anlam düzeyinde BTC' den DeFi ekosisteminde yer alan AVAX, STX, AAVE ve UNI' ye doğru bir nedensellik ilişkisi bulunduğunu göstermektedir. Ayrıca BTC' den ETH' a doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu da tespit edilmiştir. Diğer yandan BTC' den INJ, LINK ve FTM'ye doğru %5 anlam düzeyinde nedensellik ilişkisi bulunmamaktadır. **Tablo 2: Toda-Yamamoto Nedensellik Testi Sonuçları**

Nedensellik yönü	Gecikme Uzunluğu	$\chi^2$ Test İstatistiği	Olasılık Değeri
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnavax</i>	2	6.0325	0.0490
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnstx</i>	2	10.028	0.0066
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnaave</i>	2	9.9134	0.0016
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lneth</i>	2	8.0725	0.0045
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lninj</i>	3	5.1887	0.0747
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnlink</i>	2	3.0408	0.0812
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnuni</i>	2	6.4083	0.0114
<i>lnbtc</i> $\Rightarrow$ <i>lnftm</i>	2	1.9442	0.1632

Optimal gecikme uzunluğu SCH bilgi kriteri ile belirlenmiştir

Çalışmada son olarak Bitcoin fiyatı ile DeFi ekosistemi varlıkları arasındaki potansiyel pozitif ve negatif şoklar arasındaki ilişki Hatemi-J (2012) tarafından geliştirilen asimetrik nedensellik testiyle analiz edilmektedir. Hatemi-J (2012) asimetrik nedensellik testine ilişkin bulgular Tablo 4'te gösterilmektedir. Değişkenlerin tümü birinci farkında durağan olduğundan bilgi kriteri ile optimal gecikme uzunluğu 1 olarak tespit edildiğinden dolayı  $k+d_{max}=2$  olarak belirlenmiştir.

**Tablo 3: Hatemi-J Asimetrik Nedensellik Testi Sonuçları**

Nedensellik yönü	Test İstatistiği	Bootstrap Kritik Değerler		
		%1	%5	%10
$lnbtc^+ \Rightarrow lnavax^+$	8.787	20.398	11.746	8.628
$lnbtc^- \Rightarrow lnavax^-$	25.136**	37.528	20.086	14.770
$lnbtc^+ \Rightarrow lnavax^-$	14.159	34.636	20.468	15.867
$lnbtc^- \Rightarrow lnavax^+$	5.479	20.861	12.207	8.904
$lnbtc^+ \Rightarrow lnstx^+$	0.118	8.888	3.998	3.022
$lnbtc^- \Rightarrow lnstx^-$	19.594**	7.094	4.533	3.138
$lnbtc^+ \Rightarrow lnstx^-$	5.132**	8.144	4.366	3.114
$lnbtc^- \Rightarrow lnstx^+$	0.503	8.318	4.194	3.061
$lnbtc^+ \Rightarrow lnaave^+$	19.499**	21.025	10.770	8.277
$lnbtc^- \Rightarrow lnaave^-$	7.676	23.284	12.845	9.389
$lnbtc^+ \Rightarrow lnaave^-$	21.45**	26.201	14.765	11.914
$lnbtc^- \Rightarrow lnaave^+$	3.137	13.612	8.179	5.725
$lnbtc^+ \Rightarrow lnftm^+$	7.761**	8.457	5.074	3.295
$lnbtc^- \Rightarrow lnftm^-$	0.005	9.927	4.548	3.228
$lnbtc^+ \Rightarrow lnftm^-$	1.423	7.592	4.614	3.027
$lnbtc^- \Rightarrow lnftm^+$	0.170	10.024	4.641	3.224
$lnbtc^+ \Rightarrow lneth^+$	0.111	7.166	4.102	2.850
$lnbtc^- \Rightarrow lneth^-$	5.479**	7.380	4.358	3.167
$lnbtc^+ \Rightarrow lneth^-$	4.450**	8.991	4.330	3.104
$lnbtc^- \Rightarrow lneth^+$	5.358**	9.184	4.727	3.376
$lnbtc^+ \Rightarrow lninj^+$	0.762	12.588	7.242	5.615
$lnbtc^- \Rightarrow lninj^-$	1.090	14.921	8.148	5.415
$lnbtc^+ \Rightarrow lninj^-$	12.572**	12.955	7.792	5.914
$lnbtc^- \Rightarrow lninj^+$	1.100	12.755	7.604	5.579
$lnbtc^+ \Rightarrow lnlink^+$	5.380**	6.926	4.156	3.174
$lnbtc^- \Rightarrow lnlink^-$	0.007	9.531	4.533	3.197
$lnbtc^+ \Rightarrow lnlink^-$	2.925	7.887	4.494	3.117
$lnbtc^- \Rightarrow lnlink^+$	12.783**	9.103	4.817	3.342
$lnbtc^+ \Rightarrow lnuni^+$	2.010	9.186	4.715	3.385
$lnbtc^- \Rightarrow lnuni^-$	2.173	8.848	4.616	3.142
$lnbtc^+ \Rightarrow lnuni^-$	4.072	8.650	4.377	3.144
$lnbtc^- \Rightarrow lnuni^+$	1.010	8.046	4.555	2.903

Not: \*\*, %5'e göre istatistiksel olarak anlamlılığı ifade etmektedir. Optimal gecikme uzunluğu SCH bilgi kriteri ile belirlenmiştir. Bootstrap sayısı 10.000'dir

BTC fiyatındaki negatif şoklardan AVAX,STX ve ETH fiyatındaki negatif şoklara doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmişken, BTC fiyatındaki pozitif şoklardan AAVE,FTM ve LINK fiyatındaki pozitif şoklara doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Asimetrik nedensellik testi sonuçları Bitcoin fiyatındaki artışın AAVE, FTM ve LINK gibi DeFi ekosistemi varlıklarının fiyatını arttırabildiğini göstermektedir. Diğer yandan BTC fiyatındaki negatif şoklardan AVAX, STX ve ETH fiyatındaki negatif şoklara doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla BTC fiyatındaki negatif bir trend AVAX, STX ve ETH' nin değer kaybetmesine neden olabilmektedir. Ek olarak BTC fiyatındaki pozitif şoklardan STX, AAVE, INJ ve ETH fiyatındaki negatif şoklara doğru bir nedensellik ilişkisi olduğu tespit edilmiştir. Son olarak BTC' deki

negatif şoklardan ETH ve LINK' teki pozitif şoklara yönelik bir nedensellik ilişkisi olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular BTC fiyatındaki artışın STX, AAVE, INJ ve ETH fiyatının değer kaybetmesinin nedeni olduğunu ve BTC fiyatındaki düşüşlerin ise ETH ve LINK fiyatındaki artışların nedeni olduğunu göstermektedir. Elde edilen nedensellik ilişkileri çerçevesinde, BTC fiyatının yatırımcıların kripto para piyasalarındaki varlıklara yönelik yatırım kararlarının değerlendirilmesinde etkili olabileceğini söylemek mümkündür.

#### 4 Sonuç

Kripto para piyasaları yüksek risk unsurları içermenin yanı sıra yüksek getiri fırsatları da sunmaktadır. Pek çok yatırımcı portföylerine yönelik risklerden kaçınmak istese de bazı yatırımcılar yüksek kazanç potansiyeli bulunan alternatif varlıklara yönelmektedir. Böylece yatırımcılar çeşitli ekosistemlerde faaliyet gösteren farklı kripto varlıkları portföylerine dahil ederek yatırımlarını çeşitlendirmektedirler. Bunlar arasında BTC' den sonra en dikkat çeken varlık en büyük ikinci market değerine sahip olan ETH olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada diğer bir popüler varlık grubu olarak DeFi ekosisteminde yer alan kripto paralar öne çıkmaktadır. Bu çalışmada Bitcoin ile DeFi ekosisteminin en büyük market değerine sahip yedi kripto para birimi arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Bunun için 2020-2024 yılları arasındaki döneme ait aylık veriler kullanılarak öncelikle serilerin durağanlığı geleneksel birim kök testleri aracılığıyla belirlenmiştir. Veri setinde yer alan değişkenler arasındaki ilişki TY nedensellik testinin yanı sıra asimetrik etkileri dikkate alan Hatemi-J nedensellik ile de incelenmiş ve BTC' den seçili kripto paralara doğru bir nedensellik ilişkisi olup olmadığı araştırılmıştır.

Bulgular TY nedensellik testine göre BTC fiyatından AVAX, STX, AAVE ve UNI fiyatına doğru nedensellik ilişkisi olduğunu göstermektedir. Ayrıca Hatemi-J (2012) sonuçları Bitcoin'den örneklemedeki kripto paralara doğru çeşitli asimetrik yönlerde nedensellik ilişkileri olduğunu göstermektedir. İlk olarak BTC fiyatındaki negatif şoklardan ETH, AVAX ve STX fiyatındaki negatif şoklara doğru nedensellik ilişkisi bulunmuş ancak pozitif şoklara yönelik nedensellik ilişkisi bulunamamıştır. Buna göre örneklemede yer alan market değeri yüksek kripto paraların BTC fiyatındaki negatif şoklara eşlik ettiğini ancak bu durumun pozitif şoklar için aynı yönde geçerli olmadığını göstermektedir. İkinci olarak BTC fiyatındaki pozitif şoklardan ETH, STX, AAVE ve INJ fiyatlarındaki negatif şoklara yönelik ve BTC fiyatındaki negatif şoklardan ETH ve LINK fiyatındaki pozitif şoklara doğru nedensellik ilişkili olduğu görülmektedir. Buna göre Kripto para piyasasına giren likiditenin başlangıçta öncü bir değer olan BTC' ye yönelmesi altcoinlerin değerini zayıflatmaktayken, bu fonların diğer kripto paralara da yayılması fiyat hareketlerindeki olası değişimlere işaret etmektedir. Son olarak



BTC fiyatındaki değişimler ile UNI fiyatındaki değişimler arasındaki asimetrilere yönelik nedensel ilişki bulunmamaktadır.

Analiz sonuçları genel olarak Bitcoin'den ETH ve seçili DeFi coinlere yönelik nedensellik ilişkileri olduğunu göstermektedir. Ayrıca bulgular BTC' nin farklı kripto paralar üzerinde çeşitli nedensel etkilere sahip olduğunu göstermektedir. Buna göre kripto varlıkların BTC' deki şoklara yönelik tepkilerine göre ayrışması, yatırımcılar tarafından riski çeşitlendirmek için bir alternatif olarak kullanılabilirliğini göstermektedir. Bu çerçevede, yatırımcıların portföy değerlerini arttırmak ve yatırım kararlarını yönetmek bakımından BTC ile ETH ve seçili alternatif DeFi varlıklar arasındaki ilişkileri göz ardı etmemeleri yararlı olacaktır. Bununla birlikte ETH, AVAX ve STX, AAVE ve INJ ve LINK' e yönelik asimetrik bulgular portföy çeşitlendirme amacıyla kullanılabilirliklerini göstermektedir.

### KAYNAKÇA

Cevik, E. I., Gunay, S., Zafar, M. W., Destek, M. A., Bagan, M. F., & Tuna, F. (2022). The impact of digital finance on the natural resource market: Evidence from DeFi, oil, and gold. *Resources Policy*, 79, 103081.

Charfeddine, L., Benlagha, N., & Maouchi, Y. (2020). Investigating the dynamic relationship between cryptocurrencies and conventional assets: Implications for financial investors. *Economic Modelling*, 85, 198-217.

Chu, J., Chan, S., & Zhang, Y. (2023). An analysis of the return–volume relationship in decentralised finance (DeFi). *International Review of Economics & Finance*, 85, 236-254.

Corbet, S., Goodell, J. W., & Günay, S. (2022). What drives DeFi prices? Investigating the effects of investor attention. *Finance Research Letters*, 48, 102883.

Corbet, S., Goodell, J. W., Gunay, S., & Kaskaloglu, K. (2023). Are DeFi tokens a separate asset class from conventional cryptocurrencies?. *Annals of Operations Research*, 322(2), 609-630.

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979), Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root, *Journal of the American Statistical Association*, 74(366), pp. 427–431.

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1981), Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*, 49(4), pp. 1057-1072.

Elliott, G., Rothenberg, T.J. ve Stock, J. H. (1996) “Efficient Tests for an Autoregressive Unit Root”, *Econometrica*, 64(4), ss.813-836.

Elsayed, A. H., Gozgor, G., & Lau, C. K. M. (2022). Risk transmissions between bitcoin and traditional financial assets during the COVID-19 era: The role of global uncertainties. *International Review of Financial Analysis*, 81, 102069.

Gil-Alana, L. A., Abakah, E. J. A., & Rojo, M. F. R. (2020). Cryptocurrencies and stock market indices. Are they related?. *Research in International Business and Finance*, 51, 101063.

Hatemi-J, A. (2012). Asymmetric Causality Tests with an Application. *Empirical Economics*, 43(1), 447-456.

Mensi, W., El Khoury, R., Ali, S. R. M., Vo, X. V., & Kang, S. H. (2023). Quantile dependencies and connectedness between the gold and cryptocurrency markets: Effects of the COVID-19 crisis. *Research in International Business and Finance*, 65, 101929.

Phillips, P. C. ve Perron, P. (1988). Testing for a Unit Root in Time Series Regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.

Şoiman, F., Dumas, J. G., & Jimenez-Garces, S. (2023). What drives DeFi market returns?. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 85, 10178

Toda, H. Y. ve Yamamoto, T. (1995). Statistical Inference in Vector Autoregressions with Possibly Integrated Processes. *Journal of Econometrics*, 66(1-2), 225-250.

Tiwari, A. K. (2014). The asymmetric Granger-causality analysis between energy consumption and income in the United States. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 36, 362-369.

Yaya, O. S., Ogbonna, A. E., & Olubusoye, O. E. (2019). How persistent and dynamic inter-dependent are pricing of Bitcoin to other cryptocurrencies before and after 2017/18 crash?. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 531, 121732.

Yi, S., Xu, Z., & Wang, G. J. (2018). Volatility connectedness in the cryptocurrency market: Is Bitcoin a dominant cryptocurrency?. *International Review of Financial Analysis*, 60, 98-11

## GEOSENTETİK MALZEMELERİN ATIK BARAJLARINDA KULLANIMI VE ÖNEMİ: GÜMÜŞHANE GÜMÜŞTAŞ MADENCİLİK ATIK DEPOLAMA TESİSİ

Vasfiye Özlem Kürtünlüoğlu  
ORCID: 0009-0007-3659-1948  
ozlemkurtunluoglu@gmail.com

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum,  
Türkiye

Dr.Öğr.Üyesi Mehmet Kürşat Dilmaç  
ORCID: 0000-0003-1212-6527  
mkdilmac@gmail.com

Atatürk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Anabilim Dalı, Erzurum,  
Türkiye

### Özet

Çevre kirliliğine neden olan sağlayan maden atıklarının, sıhhi depolama alanlarında depolanıp rehabilite edilmesi, özellikle gelişmekte olan ülkelerde önemli bir zorluk teşkil etmektedir. Katı atık depolama tesisleri atıkların güvenli bir şekilde depolanması ve çevre kirliliğinin, özellikle toprak ve su kirliliğinin önlenmesi açısından kritik mühendislik yapılarıdır. Maden işletmelerinde, atık barajları teknik şartnamelere ve mevzuatlara uygun olarak inşa edilmektedir. Bu amaçla ve çevresel etkileri en aza indirmek için atık havuzlarının geçirimsizliğini artırmak için tabana kil serilip sıkıştırılmaktadır. Daha yüksek geçirimsizlik seviyelerinin gerektiği durumlarda ise tabana sentetik polimer astar uygulanmaktadır. Geçirimsizlik, uygun malzemelerin doğru mühendislik yöntemleriyle seçilip uygulanmasıyla sağlanmaktadır. Bu materyallerin başında, geçirimsizlik sağlamak amacıyla kullanılan kil gibi doğal malzemeler yer almakta olup, bunlara ek olarak geosentetik malzemeler de önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, kurşun-çinko madenciliği faaliyetleri sonucunda oluşan proses atıklarının depolandığı atık depolama tesislerinin (ADT) inşasına yönelik bir örnek olarak Gümüşhane Gümüştaş cevher zenginleştirme atık depolama tesisi ele alınmıştır. Bu tesislerde, maden atıklarının güvenli bir şekilde depolanabilmesi için kullanılan kil ve geosentetik malzemelerin geçirimsizliği sağlama konusundaki işlevi ayrıntılı olarak incelenmiş ve bu yöntemlerin çevresel etkilerin azaltılmasındaki avantajları tartışılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Maden atığı, Atık yönetimi, Atık depolama tesisi (ADT), Kurşun-çinko, Geosentetik malzeme

## THE USE AND IMPORTANCE OF GEOSYNTHETIC MATERIALS IN TAILINGS DAMS: GÜMÜŞHANE GÜMÜŞTAŞ MINING WASTE STORAGE FACILITY

### Abstract

The storage and rehabilitation of mining tailings, which cause environmental pollution, in sanitary landfills poses a significant challenge, especially in developing countries. Solid waste disposal facilities are fundamental engineering structures, vital for ensuring the secure containment of waste and mitigating environmental contamination, especially soil and water pollution. In mining operations, tailings dams are constructed in accordance with both technical specifications and regulatory frameworks. For this purpose and to minimize environmental impacts, clay is laid and compacted on the bottom to improve the impermeability of tailings ponds. In cases where higher levels of impermeability are required, synthetic polymer liners are deployed at the base. Achieving impermeability is contingent upon the selection and application of appropriate materials through sound engineering practices. The primary materials used to achieve impermeability include natural substances such as clay, with geosynthetic materials also playing a significant role. This study presents a case example of the construction of waste disposal facilities (WDF) for storing process wastes generated from lead-zinc mining activities, specifically the Gümüşhane Gümüştaş ore enrichment tailings storage facility. In these facilities, the role of clay and geosynthetic materials in ensuring impermeability for the safe storage of mining waste is examined in detail, and the advantages of these methods in reducing environmental impacts are discussed.

**Key Words:** Mining waste, Waste management, Waste storage facility (WSF), Lead-zinc, Geosynthetic material

## OPTIMIZING WIND POWER PLANT LAYOUT FOR EFFICIENCY

<sup>1</sup> AHMAD SOUMAF, <sup>2</sup> Asst. Prof. ERCAN AYKUT

<sup>1</sup> 0009-0002-1790-9715, <sup>2</sup> 0000-0001-8639-8408

<sup>1</sup> [ahmad.soumaf@ogr.gelisim.edu.tr](mailto:ahmad.soumaf@ogr.gelisim.edu.tr), <sup>2</sup> [eykut@gelisim.edu.tr](mailto:eykut@gelisim.edu.tr)

Istanbul Gelisim University

Electrical and Electronics Engineering Faculty of Engineering and Architecture, Istanbul, TÜRKİYE

The growing need for renewable and sustainable energy sources has led to a sharp rise in the use of wind energy worldwide in recent years. Because the spatial layout of wind turbines within a wind power plant (WPP) has a significant impact on overall power output, this rise has increased interest in optimizing WPP installations. Reduced energy generation and decreased plant efficiency might result from improper turbine placement. By creating a sophisticated optimization model, this study seeks to determine the greatest positions for turbines inside a WPP in order to efficiently optimize energy generation and to outline the best approach for achieving better outcomes.

The study is organized into several phases to ensure a thorough analysis. Using the Wind Atlas Analysis, field data and wind speed distributions were acquired for the intended installation location. The Wind Atlas Analysis Application Program (WAsP) software was used to analyze field data and wind speed distributions for the chosen installation location. These distributions provided the basis for a MATLAB optimization model that successfully simulated energy production across several turbine positions using the real power curve of a selected wind turbine. Additionally, a comparison of the outcomes was conducted to determine the optimal configuration that maximizes energy generation while minimizing the system's costs.

Keywords: Wind Energy, Optimization, Turbine.

## SOYA VE KETEN LİFİ İÇEREN DOKUMA KUMAŞLARDA HİDROFİLİTE

**Ömer Ruhi YALÇIN**

**ORCID : <https://orcid.org/0009-0004-6931-5446>**

**Kimteks Tekstil A.Ş., Adana**

**Prof. Dr. Emel Ceyhun SABİR**

**ORCID : <https://orcid.org/0000-0002-2385-1524>**

**[ruhi01@hotmail.com](mailto:ruhi01@hotmail.com) / [omer@kimtex.com](mailto:omer@kimtex.com)**

**Çukurova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Tekstil Mühendisliği Bölümü, Sarıçam, ADANA**

### Özet

Bu çalışmada tekstil kumaşları içinde konfor özellikleri açısından tercih edilen keten kumaş hidrofilitesi ile yenilikçi bir lif olan soya lifinin keten kumaş içlerinden kullanılarak elde edilen kumaşın hidrofilitesinin karşılaştırmalı incelenmesi amaçlanmıştır. %100 Keten dokuma kumaş referans kumaştır. Kumaşlarda atkı yönü iplikler farklı seçilerek iki farklı kumaş dokunmuştur. Çalışmada, her iki kumaş için çözgü ipliği %100 Ketendir. Referans kumaş olan 1. kumaşta atkı ipliği %100 keten 2. kumaşta ise atkı ipliği %100 soya ipliğidir. Kumaş üretimleri işletme koşullarında yapılmıştır. Her iki kumaş için de terbiye işlem adımları sırası ile aynı ve ardı ardına yapılmış olup, işlemler; yıkama, kurutma, yakma, soğuk kasar, 12 saatlik rotasyon, tekrar yıkama, kurutma, padbatch boyama, 12 saatlik rotasyon, padbatch boyama, yıkama, kurutma, apre, airo adımları ile kumaşlar mamul hale getirilmiştir. Bu şekilde elde edilen kumaşların konfor parametresi olarak hidrofilite testleri uygulanmıştır. % 100 keten batma deneyi hidrofilitesi 5 dakika 59 saniye iken soya keten karışımı kumaşın batma hidrofilitesi 16 dakika 87 saniye olarak tespit edilmiş olup, Soya keten karışımı kumaş %100 keten göre batma testinde hidrofilitesi kötü olarak değerlendirilebilir. Damlama testi incelendiğinde % 100 keten hidrofilitesi 48,88 saniye iken soya keten karışımı kumaşın hidrofilitesi 247,68 saniye olup, Soya keten karışımı kumaş %100 keten göre damlama testinde hidrofilitesi kötü olarak belirlenmiştir. Her iki hidrofilite testinde Soya/Keten karışımı kumaşın hidrofilitesi %100 Keten kumaşa göre daha kötü olarak bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Soya, Keten, Dokuma, Kumaş, Hidrofilite

## HYDROPHILICITY IN WOVEN FABRICS CONTAINING SOYBEAN AND FLAX FIBER

### *Abstract*

In this study, it is aimed to comparatively examine the hydrophilicity of linen fabric, which is preferred in terms of comfort properties among textile fabrics, and the hydrophilicity of the fabric obtained by using soy fiber, an innovative fiber, in linen fabric. 100% Linen woven fabric is the reference fabric. Two different fabrics were woven by selecting different weft direction yarns in the fabrics. In the study, the warp yarn for both fabrics is 100% Linen. In the reference fabric 1st fabric, the weft yarn is 100% linen and in the 2nd fabric, the weft yarn is 100% soybean yarn. Fabric productions were carried out under operating conditions. The finishing process steps for both fabrics were the same and were carried out consecutively, and the processes were; washing, drying, burning, cold bleaching, 12-hour rotation, re-washing, drying, padbatch dyeing, 12-hour rotation, padbatch dyeing, washing, drying, finishing, airo steps and the fabrics were manufactured. Hydrophilicity tests were applied as the comfort parameter of the fabrics obtained in this way. While the 100% linen sink test hydrophilicity was 5 minutes and 59 seconds, the sink hydrophilicity of the soy linen blended fabric was determined as 16 minutes and 87 seconds, and the soy linen blended fabric can be evaluated as having poor hydrophilicity in the sink test compared to 100% linen. When the drip test was examined, the 100% linen hydrophilicity was 48.88 seconds, while the soy linen blended fabric had a hydrophilicity of 247.68 seconds, and the soy linen blended fabric had poor hydrophilicity in the drip test compared to 100% linen. In both hydrophilicity tests, the hydrophilicity of the soy/linen blended fabric was found to be worse than that of 100% linen.

**Keywords:** Soybean, Linen, Weaving, Fabric, Hydrophilicity



## 1. GİRİŞ

Tekstil sektörü yenilikçi malzemelerin fazlaca denediği bir üretim alanıdır. Pek çok alanda ihtiyaçları karşılayan, dış giyim, ev tekstili, teknik tekstil, ayakkabı gibi geniş ürün yelpazesinde sahip sektörde son zamanlarda özellikle bio-bozunur özelliği olan malzemelere odaklanılmıştır. Tekstil alanında yenilikçi malzemelerin kullanımında özellikle kumaş tasarımına uygunluğu çok önemlidir. Malzemelerin fiziksel özellikleri, mekanik özellikleri kumaş yapısı içerisinde kumaşa bambaşka karakter kazandırabilmektedir. Tekstil tasarımında yenilikçi malzemelerin birlikte kullanımı, kumaşın görsel, fiziksel, performans özelliklerine etki edebilmektedir. Oldukça konforlu özelliklere sahip bir materyal kumaştan beklenen performans özelliklerini karşılayamayabilir. Tekstilde ilk ortaya çıktığında merak uyandıran bazı malzemelere müşteri talepleri arttıkça, kullanımı yönünde öğrenim süreci de tamamlanabilmektedir. Bambu, Modal gibi lifler şekilde kabul görmüş biobozunur liflerdir. Keten lifinin ise geçmişi pamuk gibi oldukça eskiye dayanmaktadır. Soya protein lifi son zamanlarda örme (Gökgönül ve Sabır 2022), denim dokuma kumaş (Dönmez Uzun ve ark. 2022), hijyen tekstili ve dokusuz yüzey kumaş (Ekinci ve Sabır 2018) gibi çalışmalarda araştırılan yenilikçi bir tekstil lifi olma yolundadır. Keten konvansiyonel olarak bilinen ve karışım olarak da kullanılabilen eskiden bu yana bilinen, mukavemetli tekstil lifidir. Ketenli dokuma kumaşlar mukavemetli, bünyesine aldığı suyu hızlı uzaklaştırdığı için serin tutan konforda kumaşlardır. Soya lifinden mamul ürünler, kendini çabuk salan (uzama), bünyesine aldığı suyu keten kadar hızlı uzaklaştırmayan, ancak fiziksel konforda (tuşe) ipeksi yumuşaklığa sahip olan ürünlerdir. Giysi konforunda pek çok parametre vardır. Termal ve hidrofilite bu konfor parametreleri içerisinde en etkili olanlardır. (Siddiqui ve Sun 2017; Ala 2017), Damlama ve batma testleri hidrofilite ölçümünde kullanılan metotlardır (Zervent Ünal, 2011; Gökbulut ve Varol,202). Bu çalışmada %100 Keten lifi harmanlı iplikten dokunmuş kumaş ile, aynı koşullarda çözgüsü keten atkısı soya ipliğinden mamul şeklinde tasarlanan dokuma kumaş performans analizleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışma ile Keten kumaşların rijit özelliklerinin, tuşede yumuşak özelliği ile bilinen Soya iplik kullanıldığında elde edilecek elde edilen kumaşın %100 keten kumaştan olası farklılıklar araştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Çalışmada, %100 Keten dokuma kumaş (referans kumaş) ve % 54 Soya % 46 Keten kumaş bezayağı örgüde dokunmuştur. Kumaşların atkı sıklığı 11 tel/cm, çözgü sıklığı 18 tel/cm'dir. Atkı ve çözgü iplik numaraları 24/1'dir. Kumaş üretimleri işletme koşullarında yapılmış olup, yıkama, kurutma, yakma, soğuk kasar, 12 saatlik rotasyon, tekrar yıkama, kurutma, padbatch boyama, 12 saatlik rotasyon, padbatch boyama, yıkama, kurutma, apre, airo işlem adımları ile mamul kumaş elde edilmiştir. Bu şekilde elde edilen kumaşların konfor parametresi olarak hidrofilite testi olarak damlama ve batma testleri uygulanmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

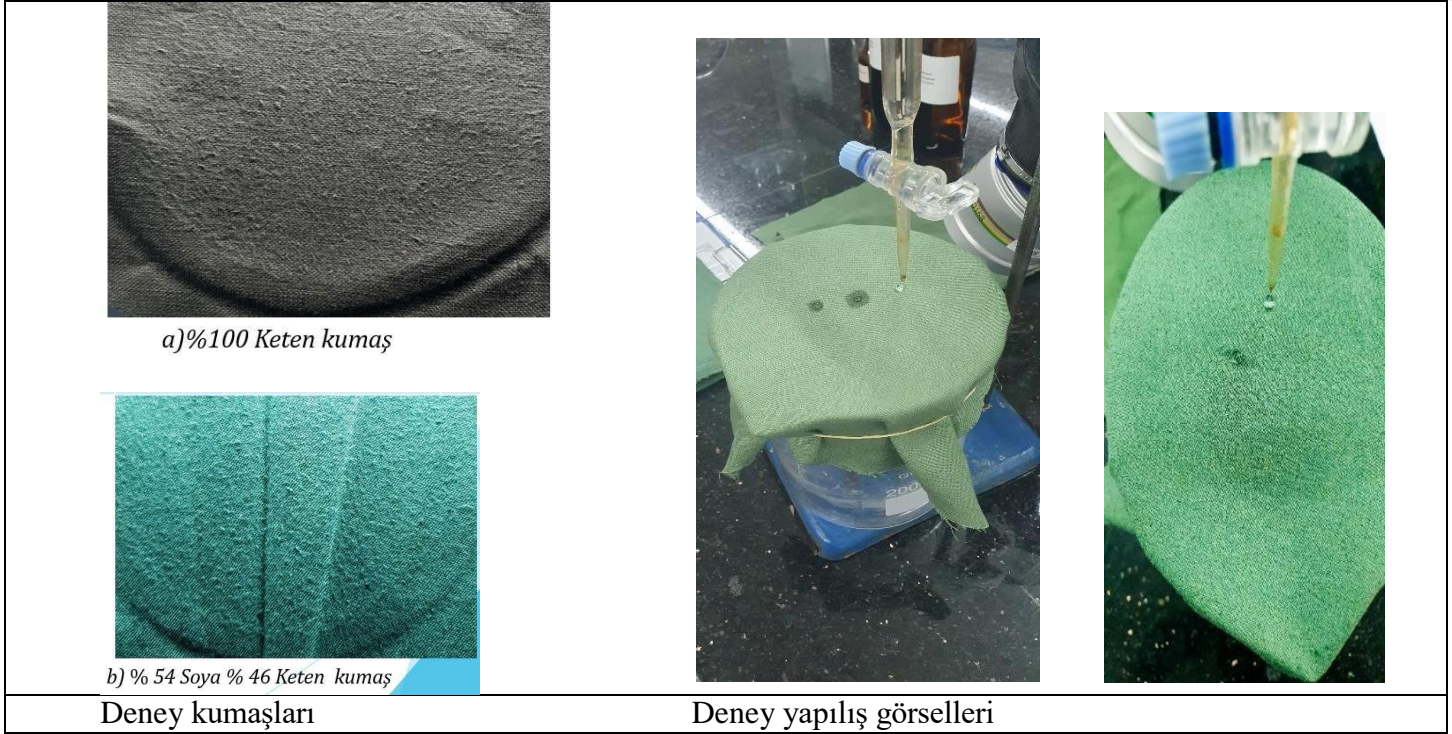
#### 3.1. Damlama testi

Damlama testi ile hidrofilitite derecesinin tespiti için kullanılan malzemeler; Beher sıkıştırmak için lastik, Büret (1ml suyu 15-25 damlada damlatabilen) ve Kronometredir. Damlama testi ile hidrofilitite derecesi için numunenin hazırlanması için bir sıra izlenmiştir. Öncelikle beherin üst ağız kısmına uygun şekilde en az 20 cm x 20 cm boyutlarda kumaşlar 10 adet olacak şekilde kesildi. Numuneler kumaşın kenar ve orta kısmından olacak şekilde her bölgeden alınmıştır. Daha sonra deneye başlanmıştır. Deneyin yapılışı görseli Şekil 1'den ve elde edilen sonuçlar Çizelge 1'den görülebilir.

- Test numuneleri beher üzerine yüzeyi gergin olacak şekilde lastik yardımı ile tutturuldu.
- Test numunesi büretin ucundan 1 cm aşağıda olacak şekilde düz bir şekilde ayarlandı.
- Daha sonra 1 damla su kumaşa damlatılarak kronometre çalıştırıldı. Damladan yansıyan ışığın açıkça görülebileceği bir konumda damlaya bakıldı. Damla yavaş bir şekilde emildikçe su damlasının oluşturduğu ayna yüzeyi yavaş yavaş ve sonunda ıslak bir nokta bırakarak kaybolması izlendi.
- Damlanın kaybolduğu anda kronometre durduruldu. Test edilecek her numune için aynı şekilde ölçümler yapıldı. Okunan değerlerin aritmetik ortalaması su damlasının numune materyalleri tarafından emilme süresidir.

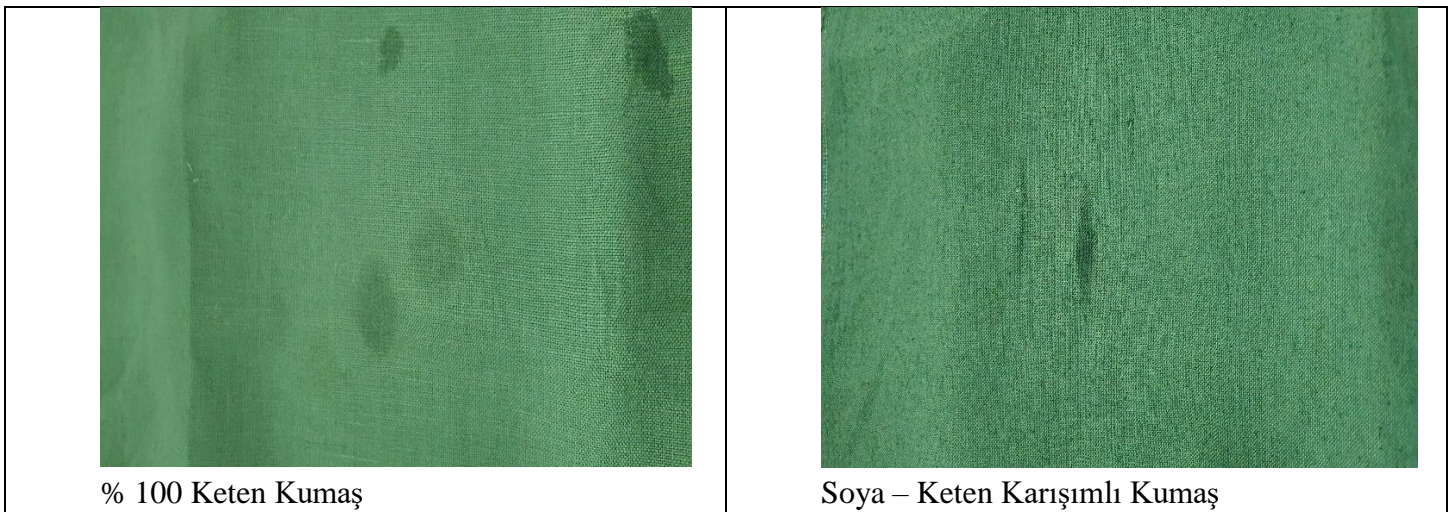
Çizelge 1. %100 Keten ve Soya – Keten karışımli kumaşlarda damlama testi sonuçları

Numune Ölçüm Sırası	Süre (Saniye)	Süre (Saniye)
1 Kenar	48,93	275,86
2 Kenar	57,21	245,61
3 Orta	32,66	224,76
4 Kenar	58,18	258,63
5 Kenar	57,62	251,81
6 Orta	32,41	230,52
7 Kenar	69,35	261,31
8 Kenar	53,74	248,67
9 Orta	29,78	231,91
<b>Ortalama</b>	<b>48,88</b>	<b>247,68</b>



Şekil 1. Damlama testi yapılışı

% 100 keten hidrofilitesi 48,88 saniye iken soya keten karışımı kumaşın hidrofilitesi 247,68 saniye olarak ölçülmüştür. Bu sonuca göre Soya keten karışımı kumaş %100 keten göre damlama testinde hidrofilitesi kötüdür. % keten kumaşın emiliminde su damlacığı daire şekli alırken soya keten karışımı kumaştaki su damlacığı çizgisel bir şekil almıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Deney Kumaşlarında Damlama Testi Su Emilim İzleri

Soya/Keten karışımı kumaşta soya atkı ipliğinde yani dokuma kumaşın yatay olan X eksen yönünde



kullanılmıştır. Bu kumaşta suyun ilerleme yönünün çözgü yönünde görünmesinin %100 Keten ipliği olan çözgü ipliğinin suyu daha hızlı absorbe ettiği ve iz bıraktığı şeklinde yorumlanabilir. Bu yorumu referans kumaşı olan %100 Keten kumaştaki atkı ve çözgü yönünün her ikisinin de suyu alarak daha geniş bir alan görüntüsü vermesi ise doğrulandığı söylenebilir.

### 3.2. Batma testi

Batma testi ve hidrofilitite derecesinin tespiti için kullanılan malzemeler; Beher (ağız geniş) ve kronometredir. Batma testi ile hidrofilitite derecesi için numunenin hazırlanması: Beherin geniş ağız kısmına takılmayacak içine girecek şekilde en az 8 cm x 8 cm boyutlarda kumaşlar 3 adet olacak şekilde kesildi. Numuneler kumaşın kenar ve orta kısmından olacak şekilde her bölgeden alınmıştır.

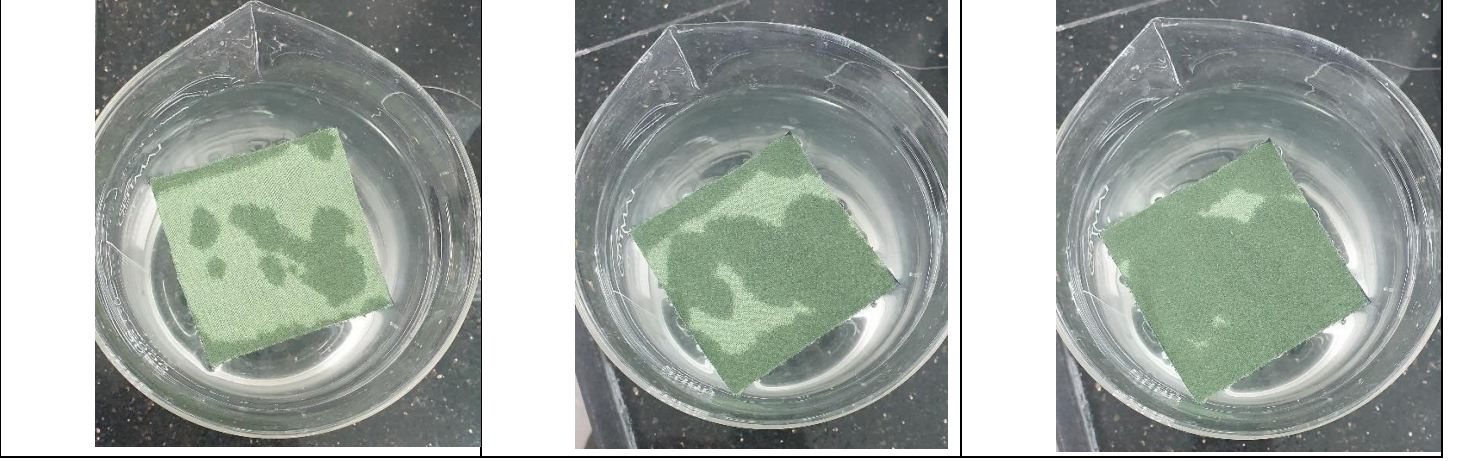
Damlama testi ile hidrofilitite derecesi deney yapılışı:

- Geniş ağızlı behere oda sıcaklığında kumaşın tamamı batacak şekilde su dolduruldu.
- Kumaşlar ise bir yüzeyi suya temas edecek biçimde maksimum 1 cm yükseklikten beher içine yatay şekilde bırakıldı.
- Numuneler suya değdikleri anda kronometre çalıştırıldı.
- Deney numuneleri suyu tamamen emerek battığı anda kronometre durduruldu. Söz konusu numune için kronometrede batma değeri belirlenmiş oldu.
- Aynı işlem ardı ardına 3 er numune içinde ( %100 keten ve soya keten karışımı kumaş) uygulandı.
- Çıkan sürelerin aritmetik ortalaması alınarak numunelerin batma değeri belirlenmiş oldu (Çizelge 2).

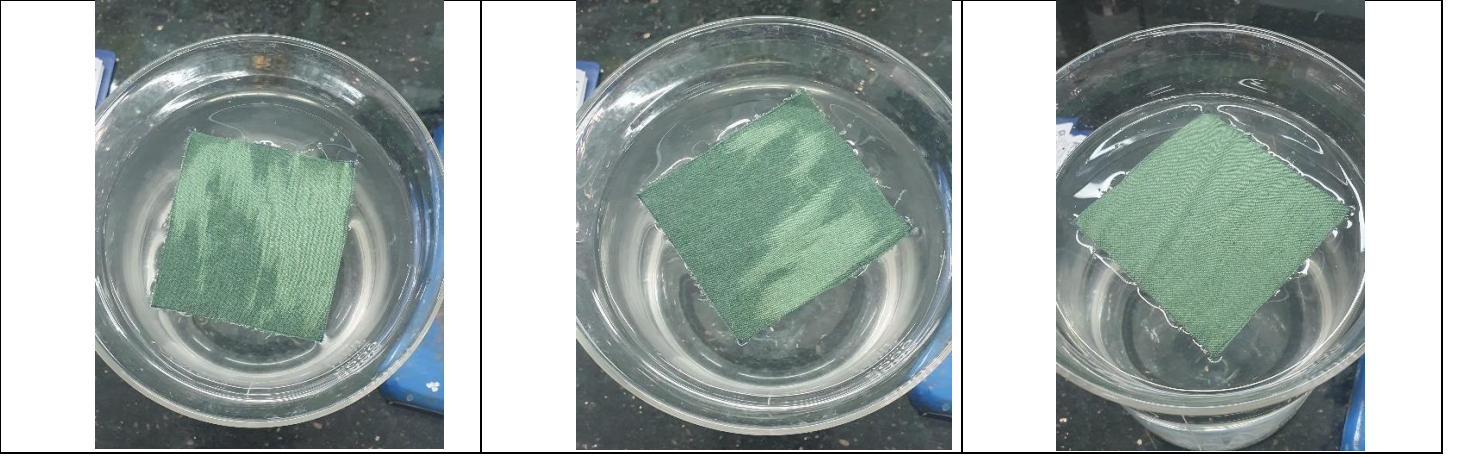
Çizelge 2. Batma Test sonuçları

Numune Ölçüm Sırası	Keten	Soya – Keten Karışımı
	Süre (Dakika)	Süre (Dakika)
1 KENAR	5,22	15,12
2 KENAR	6,12	17,05
3 ORTA	5,45	18,45
<b>Ortalama</b>	<b>5,59</b>	<b>16,87</b>
<b>Durumu</b>	<b>Battı</b>	<b>Batmadı</b>

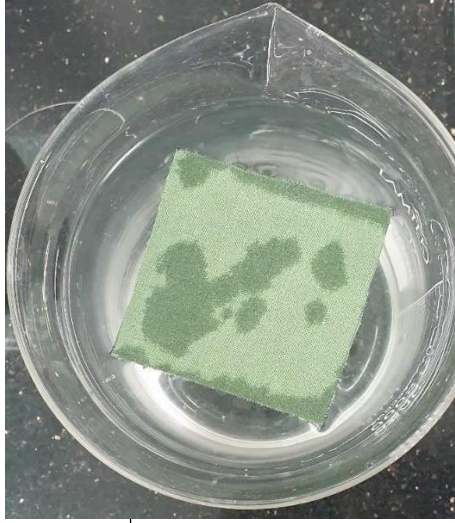
Beher içerisinde batma test görünüşleri her iki deney kumaşı için Şekil 3 ve Şekil 4’de verilmiştir. Testin ilk anına ait iki önemli görünüm ise Şekil 5’de her iki kumaş için görülmektedir. Sonuç olarak; % 100 keten batma deneyi hidrofilitesi 5 dakika 59 saniye iken soya keten karışımı kumaşın batma hidrofilitesi 16 dakika 87 saniye den daha fazladır. Bu sonuca göre Soya keten karışımı kumaş %100 keten göre batma testinde hidrofilitesi kötüdür. % 100 keten kumaşın emiliminde damlama testinde olduğu gibi dairesel şekilde alırken soya keten karışımı kumaştaki su emilimi çizgisel bir şekil almıştır.



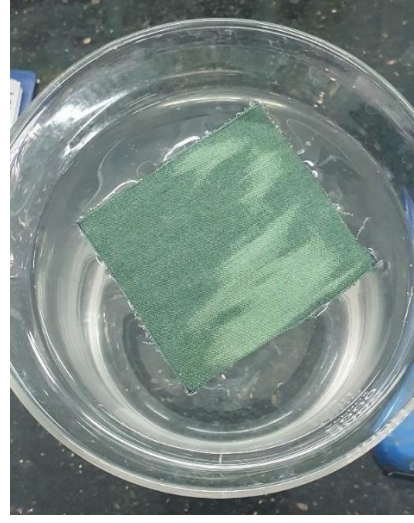
Şekil 3. Keten Kumaşta numunede batma testi sonuçları



Şekil 4. Soya-Keten Kumaşlarda batma testi sonuçları



% 100 Keten Kumaş



Soya – Keten Karışımı Kumaş

Şekil 5. Deney kumaşlarında ilk andaki su emilim izleri

#### 4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Soya protein lifi farklı, konforlu özellikleriyle ve özellikle tutum (tuşe) özellikleriyle daha çok da örme kumaşlarda kullanımına rastlanan bir lif türüdür. Keten ise bilinen en geleneksel tekstil liflerinden birisi olup, özellikle dayanımı ve termal konfor özellikleriyle (serin tutan) ön plana çıkmış bir lif türüdür. Bu iki lif türünün konfor özelliklerinden hidrofilitte özelliğine yönelik davranışı incelenmiştir. Dış giyim amaçlı üretilen dokuma kumaşlar için tasarlanan %100 Keten ve atkısında soya ipliğinin kullanıldığı soya/keten karışımı kumaşların hidrofilitte özellikleri deneysel olarak karşılaştırıldığında soya içeriğinde olanların nemi daha uzun süre bünyesinde tuttuğu görülmüştür. Hidrofilitte nem kontrolü için önem verilen bir özellik olduğundan giysilik kumaşlarda nemin hızlıca insan teninden alınıp kumaştan uzaklaşması beklenir. Bu beklenti üzerinden değerlendirildiğinde soya lifi içeren keten kumaşların %100 keten kumaşa göre suya batmada 3 kat daha yavaş ve damlama testinde ise 5 kat daha uzun sürede bünyesine suyu almış olduğu tespit edilmiştir. Nemin hızlıca kumaş bünyesine alınmasında %100 Keten içerikli kumaşın Soya/Keten kumaştan daha iyi sonuç verdiği tespit edilmiştir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma için kumaş üretimi, terbiyesi ve test için KİMTEKS/Adana/TÜRKİYE işletmesi ve işletmenin Tasarım Merkezi ekibine teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Ala, D. M., (2017), Pamuklu Dokuma Kumaşlarda Islanma Ve Kuruma Özelliklerinin İncelenmesi, Ulusal Çukurova Tekstil Kongresi, Adana, 217-221.
- Dönmez Uzun İ., Sabır E.C., Sırlıbaş S., Yeşiltaş E., Performance and Life Cycle Analysis of Denim Fabrics Produced Using Soybean Protein Fiber and Cotton Fiber, *ICNF2021 – 5th International Conference On Natural Fibers (Materials of The Futures)*, 17-18-19 May, 2021, Portaqual.
- Ekinci D., Sabır E. C., (2018). "Soya ve Pamuk Lifi içeren Dokusuz Yüzey Kumaşların Hijyen Tekstili Performansının Deneysel İncelenmesi", *Çukurova Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, cilt.33, sa.4, ss.165-174, 2018
- Gökbulut, Ç.ve Varol, E. (2023). Viskon İplik Atıklarından Üretilen Biyokarbonun Viskon Kumaşlarda Termal Konfor Ve Yanma Davranışına Etkisi. *Tekstil Ve Mühendis*, 30(130), 102-112. <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1320573>
- Gökgönül G. B., Sabır E. C., (2022). "An Experimental Study on Comparison of Selected Performance Properties of Soybean and Cotton Knitted Fabrics", *Çukurova Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, cilt.37, sa.3, ss.803-812, 2022
- Sezgin Bozok, S., Oğulata, T. (2023). Sitrik Asit ve TiO<sub>2</sub> Nanoparçacık Karışımlarının Yünlü Kumaşların Sararma ve Katlanma Açısına Etkisinin İncelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, 38(3), 705-711. <https://doi.org/10.21605/cukurovaumfd.1377729>
- Siddiqui, M. O. R., Sun, D., (2017), Thermalanalysis of Conventional and Performance Plainwoven Fabrics by Finite Element Method, *J. Ind.Textil*, 48, 685– 712. 18.
- Ünal, B. . Z. (2011). Havlu Kumaşlarda Hydrofilite, Yumuşaklık ve Mukavemetin Optimizasyonu. *Engineering Sciences*, 6(2), 507-517. <https://doi.org/10.12739/nwsaes.v6i2.5000066987>



## SOSIALİST REALİZMİ ƏDƏBİ CƏRƏYANININ NƏZƏRİ KONSEPSİYASI

Ulduz Fərhad Qəhrəmanova, filologiya üzrə fəlsəfə doktoru,

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti, “Ədəbiyyat” kafedrasında baş müəllim

[ulduzkahraman1@gmail.com](mailto:ulduzkahraman1@gmail.com),

Orcid ID: 0009-0003-4418-9319

**Abstrakt:** Yaradıcılıq metodlarından olan sosialist realist metodunun ilk nümunələrini Maksim Qorki yaratmışdır. Bu metod XX əsrin əvvəllərində meydana gəlmişdir və Oktyabr inqilabından sonra təkmilləşmişdir. Sosialist realist metod sovet bədii ədəbiyyatının əsas metodudur. Bu metod şüurlarda kapitalizm qalıqlarının aradan qaldırılmasını tələb edirdi. Marksist-leninçi fəlsəfəsinin tələbini icra edirdi. Sosialist realist metod Sovet ədəbiyyatının yaradıcılıq metodu idi. Məlumdur ki, Sovet ədəbiyyatında müsbət qəhrəmanın üstünlüyü, hətta ideal müsbət qəhrəman problemi yazıçının mənfi tiplərdən yazmaq hüququnu yetərincə əlindən alırdı. Sosialist realizmi termini SSRİ-də bolşevik inqilabından sonra sovet hakimiyyətinin rəsmi himayə etdiyi ədəbiyyatın adı kimi yaranmışdır. 1917-ci il Oktyabr inqilabından sonra Rusiyada 20-ci illərdə proletar ədəbiyyatı, yəni proletkultçuluq konsepsiyası meydana çıxdı. Proletar ədəbiyyatı, yəni proletkultçuluq konsepsiyasına görə, hakimiyyəti ələ almış fəhlə sinfi yeni mədəniyyət və ədəbiyyat yaratmalıdır. Ən qəribəsi isə yeni ədəbiyyat kadrlarının mütləq inqilabçı fəhlələr arasından çıxacağı ümidi idi. Bu nəzəriyyəyə əsaslanaraq varlı siniflərdən olan qələm adamları sinfi düşmən elan edildi. Və varlı siniflərdən olan qələm sahiblərinin əsərləri irticaçı hesab edildi. Lakin tezliklə bolşevik ideoloqları özləri də anladılar ki, sosial siniflərin xüsusi ədəbiyyatı ola bilməz.

Proletar ədəbiyyatı konsepsiyası V.İ.Lenin tərəfindən hazırlanmışdır. Maarifçilər ədəbiyyatdan pedaqoji tərbiyə üçün, marksistlər isə sosial tərbiyə üçün istifadə edirdilər. Proletar ədəbiyyatı burjua maarifçiliyi ilə dini maarifçilik arasında olan bir hadisə kimi meydana çıxdı. Proletar ədəbiyyatı konsepsiyasının mahiyyəti:

- Proletar ədəbiyyatını şüurlu, qabaqcıl fəhlə tərbiyə etməli idi.
- Proletar ədəbiyyatı marksizmi yayan və tərbiyə edən bir vasitə sayılırdı.

30-cu illərin əvvəllərində proletar ədəbiyyatı termini sosialist realizmi termini ilə əvəz edildi. Sosialist realizmi termini ilə ədəbiyyatda rəsmi ədəbiyyat elementi qüvvətləndi. Belə ki:

- Rəsmi tənqid dövlətin və partiyanın ədəbi siyasətini təmsil edən adamların mövqeyi idi.
- Rəsmi tənqid 1934-cü ildə SSRİ yazıçılar İttifaqı yaranandan sonra formalaşmış bir hadisə idi.
- Rəsmi tənqidçinin vəzifəsi Sovet həyatındakı qüsurların ədəbiyyatda göstərilməsinin qarşısını almaq idi.

**Açar sözlər: sosializm, marksist-leninçi fəlsəfəsi, proletar ədəbiyyat, rəsmi tənqid elementi, SSRİ**

## THEORETICAL CONCEPT OF SOCIALIST REALISM LITERARY MOVEMENT

**Summary:** Maxim Gorky created the first examples of the socialist realist method, which is one of the creative methods. This method appeared at the beginning of the 20th century and was improved after the October Revolution. The socialist realist method is the main method of Soviet fiction. This method required the elimination of the remnants of capitalism in the minds. He fulfilled the requirements of Marxist-Leninist philosophy. The socialist realist method was the creative method of Soviet literature. It is known that the predominance of a positive hero in Soviet literature, even the problem of an ideal positive hero, deprived the writer of the right to write about negative types. The term socialist realism originated in the USSR as the name of the literature under the official patronage of the Soviet government after the Bolshevik revolution. After the October Revolution of 1917, the concept of proletarian literature, that is, proletkultism, appeared in Russia in the 20s. Proletarian literature, that is, according to the concept of proletarianism, the working class that has seized power must create a new culture and literature. The strangest thing was that the new literary personnel would definitely emerge from among the revolutionary workers. Based on this theory, the penman class from the wealthy classes was declared the enemy. The works of pen holders from wealthy classes were considered reactionary. But soon Bolshevik ideologues themselves realized that social classes cannot have a special literature.

The concept of proletarian literature V.I. Developed by Lenin. Enlightenmentists used literature for pedagogical education, and Marxists for social education. Proletarian literature emerged as a phenomenon between bourgeois enlightenment and religious enlightenment. The essence of the concept of proletarian literature:

- Proletarian literature had to be developed by a conscious, advanced worker.
- Proletarian literature was considered a means of spreading and educating Marxism.

In the early 1930s, the term proletarian literature was replaced by the term socialist realism. With the term socialist realism, the element of official literature in literature was strengthened. Thus:

- Official criticism was the position of persons representing the literary policy of the state and the party.
- Official criticism was a phenomenon formed after the creation of the Union of Writers of the USSR in 1934.
- The task of the official critic was to prevent the defects of Soviet life from being shown in literature.

**Keywords:** socialism, Marxist-Leninist philosophy, proletarian literature, element of official criticism, USSR

Rəhim Əliyevə əsaslanaraq deyə bilərik ki, sosialist realizmi ədəbiyyatının içində milli əqidəli, istedadlı, vicdanlı yazıçılar da olmuşdur. Məhz onlar C.Cabbarlı, S.Vurğun, M.İbrahimov, İ.Əfəndiyev, B.Vahabzadə kimi yazıçılardır ki, bunlar Sovet dövrü Azərbaycan ədəbiyyatında milli bir ədəbiyyat xətti yarada və qoruya bilməmişlər. Ona görə də sosialist realizmi ədəbiyyatının içində həqiqi bir milli ədəbiyyat yarandığını da inkar etmək doğru deyildir. Yaradıcılıq metodlarından olan sosialist realist metodunun ilk nümunələrini Maksim Qorki yaratmışdır. Bu metod XX əsrin əvvəllərində meydana gəlmişdir və Oktyabr inqilabından sonra təkmilləşmişdir. Sosialist realist metod sovet bədii ədəbiyyatının əsas metodudur. Bu metod şüurlarda kapitalizm qalıqlarının aradan qaldırılmasını tələb edirdi. Marksist-leninçi fəlsəfəsinin tələbini icra edirdi. Sosialist realist metod Sovet ədəbiyyatının yaradıcılıq metodu idi. Məlumdur ki, Sovet ədəbiyyatında müsbət qəhrəmanın üstünlüyü, hətta ideal müsbət qəhrəman problemi yazıçının mənfəti tiplərdən yazmaq hüququnu yetərinə əlindən alırdı.

Rəhim Əliyevə əsaslanaraq deyə bilərik ki, marksist nəzəriyyədə realizm bir qayda olaraq tipikliklə əlaqələndirilir. Sosialist realizmi termini SSRİ-də bolşevik inqilabından sonra sovet hakimiyyətinin rəsmi himayə etdiyi ədəbiyyatın adı kimi yaranmışdır. 1917-ci il Oktyabr inqilabından sonra Rusiyada 20-ci illərdə proletar ədəbiyyatı, yəni prolektkultçuluq konsepsiyası meydana çıxdı. Proletar ədəbiyyatı, yəni prolektkultçuluq konsepsiyasına görə, hakimiyyəti ələ almış fəhlə sinfi yeni mədəniyyət və ədəbiyyat yaratmalıdır. Ən qəribəsi isə yeni ədəbiyyat kadrlarının mütləq inqilabçı fəhlələr arasından çıxacağı ümidi idi. Bu nəzəriyyəyə əsaslanaraq varlı siniflərdən olan qələm adamları sinfi düşmən elan edildi. Və varlı siniflərdən olan qələm sahiblərinin əsərləri irticaçı hesab edildi. Lakin tezliklə bolşevik ideoloqları özləri də anladılar ki, sosial siniflərin xüsusi ədəbiyyatı ola bilməz.

Proletar ədəbiyyatı konsepsiyası V.İ.Lenin tərəfindən hazırlanmışdır. Maarifçilər ədəbiyyatdan pedaqoji tərbiyə üçün, marksistlər isə sosial tərbiyə üçün istifadə edirdilər. Proletar ədəbiyyatı burjua maarifçiliyi ilə dini maarifçilik arasında olan bir hadisə kimi meydana çıxdı. Proletar ədəbiyyatı konsepsiyasının mahiyyəti:

- Proletar ədəbiyyatını şüurlu, qabaqcıl fəhlə tərbiyə etməli idi.
- Proletar ədəbiyyatı marksizmi yayan və tərbiyə edən bir vasitə sayılırdı.

30-cu illərin əvvəllərində proletar ədəbiyyatı termini sosialist realizmi termini ilə əvəz edildi. Sosialist realizmi termini ilə ədəbiyyatda **rəsmi ədəbiyyat** elementi qüvvətləndi. Belə ki:

- Rəsmi tənqid dövlətin və partiyanın ədəbi siyasətini təmsil edən adamların mövqeyi idi.
- Rəsmi tənqid 1934-cü ildə SSRİ yazıçılar İttifaqı yaranandan sonra formalaşmış bir hadisə idi.
- Rəsmi tənqidçinin vəzifəsi Sovet həyatındakı qüsurların ədəbiyyatda göstərilməsinin qarşısını almaq idi.

Sosialist realizminin əsas vəzifəsi:

- Sovet dövlətinin və kommunist partiyasının üstünlüklərini və yaxşılığını tərənnüm etmək idi. Bu təkcə poeziyadan yox, bütün ədəbi janrlardan tələb olunurdu.
- Proletar ədəbiyyatı dövründən yazıçıdan həyatı inqilabi inkişafda göstərmək tələb olunurdu.
- Yazıçı öz bildiyi və duyduğunu ədəbiyyata gətirə bilməzdi. Əgər yazıçı belə səhvə yol versə, rəsmi tənqid silahlanıb həmin yazıçını sovet gerçəkliyini təhrif etmək adı altında ittiham edirdi.  
Belə ki, hakimiyyət yaranandan saraylarda məddah şairlərin olması ənənəvi olmuşdur.
- Məddah şairlər kralı və sultanı tərifləməklə əsasən onun insanlar arasında nüfuzunun artmasına və bu yolla hakimiyyətin möhkəmlənməsinə xidmət etməli idilər.
- Rəsmi ədəbiyyatda müəllif istəkləri ikinci dərəcəyə keçir. Yəni rəsmi şair özünü ifadə etmir, o sifariş yerinə yetirir və pul qazanır. Beləliklə, hakimiyyəti təmsil edir.
- Rəsmi ədəbiyyatın əsas siması yazıçı yox, sifarişçidir. Bu sifarişçi də hakimiyyətdir.

Sovet dövründə də rəsmi ədəbiyyat Yazıçılar İttifaqı vasitəsi ilə yaradıldı. Məhz buna görə də Yazıçılar İttifaqı dövlət büdcəsindən maliyyələşən hakimiyyət qurumu idi. İttifaqın bütün işçiləri dövlət büdcəsindən əmək haqqı alırdı.

Sosialist realizmdə müsbət qəhrəman problemi:

- Sovet hakimiyyətinin yaxşılığa doğru inkişafını göstərən, sosializmə xidmət edən insan obrazı yaradılmalı idi.
- Simasız, tamahkar, yaltaq insanlar əgər partiya xidmət edirdilərsə, partiya onu müsbət qəhrəman əmək adamı kimi təqdim edirdi, onlar ideal insanlar kimi əsərə gətirilməli idi.
- Ədəbiyyata gətirilən qəhrəman şəxsi mənfə və maraq hissəsindən məhrum, istehsalatda çalışan fəhlə idi. Bu fəhlənin də heç bir şəxsi qüsuru ola bilməzdi.

### ƏDƏBİYYAT:

1. Xalid Əlimirzəyev, (2008) “Ədəbiyyatşünaslığın elmi-nəzəri əsasları”, Bakı
2. Mir Cəlal, Pənah Xəlilov, (2005) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı, Çarşıoğlu
3. Məmməd Əliyev, (2000) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsinin əsasları”, Bakı
9. Məhəmmədli Mustafayev, (2021) Ədəbiyyat nəzəriyyəsi, Bakı
4. Nizaməddin Şəmsizadə, (2012) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı
5. Rafiq Yusifoğlu, (2001) “Ədəbiyyatşünaslığın əsasları”, Bakı
6. Rəhim Əliyev, (2008) “Ədəbiyyat nəzəriyyəsi”, Bakı

## ZƏFƏR SƏNƏ ÇOX YARAŞIR, AZƏRBAYCAN!

Çobanova Nərgiz Məhəmməd qızı

ADPU-nun nəzdində Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Kollecinin müəllimi

**Xülasə.** Azərbaycan xalqı daima yadelli işğalçılara qarşı mübarizə aparmışdır. 2020-ci ildə qazanılan tarixi Zəfər tariximizin ən mühüm səhifəsinə çevrildi. Bu məqalədə Qarabağda qazılan tarixi Zəfər təhlil edilmişdir.

**Açar sözlər:** Zəfər, qələbə, vətən, torpaq, azadlıq, ərazi, status.

**Abstract.** The people of Azerbaijan have always fought against foreign invaders. The historic Victory won in 2020 became the most important page in our history. In this article, the historic Victory in Karabakh was analyzed.

**Key words:** Victory, victory, homeland, land, freedom, territory, status.

Vətən mənə oğul desə nə dərdim,

Mamır olub qayasında bitərdim.





Sentyabrın 27-dən başlayan, 44 gün davam edən və Dağlıq Qarabağ da daxil olmaqla işğal altındakı ərazilərimizin qaytarılması ilə nəticələnən Vətən Müharibəsi tariximizin ən parlaq səhifəsinə, Azərbaycan xalqının iftixar və qürur mənbəyinə çevrildi. Azərbaycan xalqı öz liderinin - müzəffər Ali Baş Komandan İlham Əliyevin ətrafında sıx birləşərək bütün dünyaya öz gücünü, mətinliyini, mübarizliyini nümayiş etdirdi. Bu real faktordur ki, bütün müharibələrdə əsas sözü xalq və onun ordusu dediyi kimi uğurlu zəfərlərdə sərkərdənin də çox böyük rolu olur. Bu gün Azərbaycan xalqı hansı səviyyədə uğurlu sərkərdəyə - Ali Baş Komandana sahib olduğunu aşkar gördü. Prezident İlham Əliyev yalnız hərbi meydanında müzəffər sərkərdə deyil, diplomatik cəbhədə böyük strateq nümunəsi ortaya qoydu, informasiya müharibəsində Azərbaycanın haqq səsi oldu, cəsarətlə bütün təzyiqlərə sinə gərdi, öz xalqı ilə vəhdətdə olan lider kimi mübarizlik rəmzinə çevrildi. Sentyabrın 27-dən başlayan, 44 gün davam edən və işğal altındakı ərazilərimizin azad olunması ilə nəticələnən Vətən müharibəsi tariximizin ən parlaq səhifəsinə, Azərbaycan xalqının iftixar və qürur mənbəyinə çevrildi. Prezident İlham Əliyev 17 ildə həyata keçirdiyi siyasətin nəticəsində Azərbaycanı 30 ilə yaxın davam edən münaqişədə qalib tərəfə çevirdi. Ərazi bütövlüyümüzün birmənalı olaraq təsdiq edildi.



### **“Qarabağ Azərbaycandır!” reallığı 44 gündə mümkünsüzü mümkün etdi**

Müzəffər Azərbaycan Ordusu Ali Baş Komandanın rəhbərliyi altında cəmi 44 günə mümkünsüzü mümkün etdi! Ermənistanın hərbi kaputilyasiyasına nail olduq! Bəşəriyyətə haqqın, ədalətin böyük dövlətlərin tapdığından qurtara biləcək bir dövlətin - Azərbaycanın var olduğunu sübut etdik. Bu ədaləti 44 gün ərzində yazan Azərbaycan xalqı, bütün dünya azərbaycanlıları, bütün Türkiyə xalqı bir yumruq kimi birləşərək tək cə Ermənistanın yox, bütövlükdə haqsız güclərin üstünə getdi və sübut etdi ki, haqq yolunda, ədalətin, ərazi bütövlüyümüzün bərpası uğrunda vuruşuruq. 10 noyabrda Müzəffər Azərbaycan Ordusu cəmi 44 günə hərbi yolla 28 il düşmən torpağında inləyən vətən torpaqlarını işğaldan azad etdi. 44 gündə müzəffər Azərbaycan Ordusu dünyaya sübut etdi ki, döyüş meydanında zəfəri tanklarla, toplarla deyil, ağılla, zəkayla və bir də insan

zəhninin ən son nailiyyəti olan PUA-larla qazanmaq olar. Şuşa qalasının alınması əməliyyatı isə tamam başqadır. Prezident, Ali Baş Komandan İlham Əliyev xalqa müraciətində bildirdi ki, Şuşanın azad edilməsi dünya hərbi tarixində xüsusi yer tutacaq: “Şuşanın işğaldan azad edilməsi bizim gücümüzü göstərdi. Ordumuzun peşəkarlığını, hərbiçilərimizin cəsarətini, qəhrəmanlığını göstərdi. Şuşanın götürülməsi çox böyük peşəkarlıq, cəsarət tələb edən əməliyyat idi. Əminəm ki, bu əməliyyat dünya hərbi tarixində xüsusi yer tutacaq. Çünki bu əməliyyatı bizim qəhrəman hərbiçilərimiz dağlardan, meşələrdən, cığırlardan keçərək yalnız yüngül silahlarla silahlanmış şəkildə azad ediblər. Şuşanın işğaldan azad edilməsi bizim şanlı qələbəmizdir”.

Bəli, Azərbaycan əsgəri əsl qəhrəmanlıq, mərdlik, şücaət, rəşadət nümunəsi göstərdi. Düşmənin 30 il ərzində qurduğu, milyonlarla vəsait sərf etdiyi nəhəng istehkamlar qısa müddətdə darmadağın edildi, müzəffər ordumuzun tətbiq etdiyi savaşı strategiyası müasir hərbi tarixinə yeni nümunə oldu. Belə vəziyyətdə Ermənistanın qarşısında yalnız iki yoldan birini seçmək qalırdı. Ya Ermənistan ordusunun son tör-töküntüləri də döyüş meydanında son nəfərinə qədər məhv ediləcəkdə, ya da “ağ bayraq” qaldıraraq, biabırçı hərbi məğlubiyyətini etiraf edəcəkdə. Paşinyan hakimiyyəti reallığı nəhayət ki, qəbul etdi və noyabrın 10-da Ermənistan “ağ bayraq” qaldırdı, kapitulyasiya bəyannaməsini imzaladı.

### **30 il gözlədiyimiz o möhtəşəm tarixə şahidlik etmək zamanı yetişdi!**

8 noyabr 2020-ci il, Qarabağa qovuşduğumuz tarixi gün.

Bu Böyük Qələbə Günüdür! Şanlı tariximizə daxil olan Zəfər günüdür!. Qarabağ münaqişəsinə xalqımızın zəfəri ilə NİDA! qoyduğu gündür.

Azərbaycan, Rusiya prezidentləri və Ermənistan baş naziri tərəfindən noyabrın 10-da imzalanan üçtərəfli bəyanat Azərbaycan tarixinin ən böyük diplomatik qələbəsini təsdiq edən gündür. Üçtərəfli bəyanata əsasən Dağlıq Qarabağın heç bir xüsusi statusu olmayacaq. Dağlıq Qarabağ Muxtar Vilayəti də tarixə qovuşdu. Noyabrın 10-da Azərbaycan, Rusiya prezidentləri və Ermənistanın baş naziri birgə bəyanat imzaladılar. Bu bəyanat mahiyyət etibarilə Ermənistanın kapitulyasiyasıdır. Döyüş meydanında darmadağın edilən Ermənistanın Azərbaycan Prezidentinin münaqişənin ilk günlərindən bəyan etdiyi şərtləri qəbul etməkdən başqa çıxış yolu qalmadı. Beləliklə Paşinyan kapitulyasiya şərtlərinə razılığını verdi.





### **Ərazi bütövlüyümüz təmin olundu - Heç bir statusdan söhbət gedə bilməz**

Bəyanatda digər önəmli məqam ondan ibrətdir ki, burada Dağlıq Qarabağa hər hansı statusun verilməsindən söhbət getmir və Azərbaycanın ərazi bütövlüyü tam təmin olunur. Bu Azərbaycanın tam və şərsiz qələbəsinin əyani sübutudur. 8 noyabr 2020-ci il Ali Baş Komandan və şanlı Azərbaycan əsgərinin yazdığı görkəmli tarix, 28 illik həsrəti 44 gün müddətində bitirən müzəffər ordu. Bu müddət ərzində millətimiz daim vətən həsrəti, sevgisini ürəyində daşıdı, cənab İlham Əliyevə arxalandı və qələbə qazandı. Liderimiz daim çıxışlarında "Biz Qarabağımıza qayıdacağıq, Qarabağ tarixi Azərbaycan torpağıdır" deyirdi. O, ulu öndər Heydər Əliyevə və xalqına verdiyi sözləri tutdu. Ata vəsiyyətini yerinə yetirdi. Ordumuza, eləcə də möhkəm iradəli xalqına inanaraq zəfər qazandı. Bu zəfər asan başa gəlmədi. Daim danışıqlara üstünlük verən dövlətimiz, öz hünərini döyüş meydanında da göstərdi. Bu müddət ərzində digər dövlətlər təzyiqli göstərməyə, bəzi sanksiyalar tətbiq etməyə çalışsalar da Azərbaycanımızın üstünlüyünü qəbul etməyə məcbur oldular.

“Şuşasız Qarabağ, Qarabağsız Azərbaycan yoxdur” - deyən Ulu Öndərin arzusunu reallaşdırdı. Böyük qələbəni al qanı ilə yazan şəhidlərimizin intiqamının alınması ilə əldə edilən zəfəri, qalibiyyəti Azərbaycan xalqına bəxş etməklə Ali Baş Komandanımız İlham Əliyev həm də həyatını Azərbaycana həsr edən, “Şuşasız Qarabağ, Qarabağsız Azərbaycan yoxdur” - deyən Ulu Öndərin arzusunu reallaşdırdı: “Mən bu gün Ulu Öndər Heydər Əliyevin məzarını ziyarət etdim, onun ruhu qarşısında baş əydim. Ürəyimdə dedim, xoşbəxt adamam ki, ata vəsiyyətini yerinə yetirdim. Şuşanı azad etdik! Bu, böyük Qələbədir! Bu gün şəhidlərimizin, Ulu Öndərin ruhu şaddır! Gözün aydın olsun Azərbaycan! Gözünüz aydın olsun dünya azərbaycanlıları!”.

Ölkə Prezidenti İlham Əliyevin xalqa müraciətində səsləndirdiyi bu sözlər hər bir azərbaycanlında böyük sevinc və qürur hisləri yaratdı. Bu böyük qələbə eyni zamanda Azərbaycan xalqını dünyaya qürurlu xalq kimi tanıtdı. “Dağlıq Qarabağ Azərbaycan torpağı, beynəlxalq səviyyədə tanınan ərazimiz olmaqla yanaşı, ədalət məsələsidir, Azərbaycanın milli qürur məsələsidir”,-deyən Prezidentimizə olan inamı, sevgini birə beş artırdı. “Mən ona özüm qədər inanıram və gələcəyinə böyük ümidlər bəsləyirəm”. Ulu Öndərin Prezidentimiz İlham Əliyev haqqında dediyi bu fikirlərin hər keçən gün öz təsdiqini tapdığına, hər bir azərbaycanlının Prezidenti olduğunun şahidi olur.

Bu gün Azərbaycan Qarabağa qovuşdu, tarixi zəfərə imza atdı, şəhidlərimizin, Xocalı qurbanlarının, Gəncə, Bərdə digər şəhər və rayonlarımızda soyqırımları zamanı həlak olan günahsız insanların qisasını döyüş meydanında aldı, işğalçı Ermənistanı layiq olduğu yeri göstərdi. Bu qələbəni, zəfəri bizlərə yaşadan isə Ulu Öndər Heydər Əliyev siyasi kursunun layiqli davamçısı ölkə Prezidentimiz, Ali Baş Komandanımız İlham Əliyevin qətiyyəti, siyasi iradəsi, Güclü Ordumuz, Rəşadətli əsgər və zabitlərimizdir.

Bir sözlə, “Qarabağ Azərbaycandır və nida işarəsi”-söyləyən Prezidentimiz hər zaman olduğu kimi bu dəfə də vədinə əməl etdi. Noyabrın 8-i xalqımızın tarixinə şanlı, qızıl hərflərlə yazıldı! 30 ildən sonra Prezidentimiz, Ali Baş Komandan İlham Əliyevin rəhbərliyi ilə sübuta yetirdik ki, bir qarış torpağımızı belə heç kəsə verən deyilik.

Qarabağ Azərbaycandır! 44 günlük qəhrəmanlıq savaşımız tarix boyu şanlı qürur mənbəyimiz olaraq qalacaq!

### **ƏDƏBİYYAT SİYAHISI:**

- 1.Ağayev E. Theme of Victory in Azerbaijan fine arts, “8th International congress on humanities and social sciences in a changing world”, January 7-9,2023, Turkey, İzmir, p 226-232
2. [https://az.wikipedia.org/wiki/%C4%B0kinci\\_Qaraba%C4%9F\\_m%C3%BCharib%C9%99si](https://az.wikipedia.org/wiki/%C4%B0kinci_Qaraba%C4%9F_m%C3%BCharib%C9%99si)

## MEDIEVAL AZERBAIJANI ART

Seyfullayeva Aynur Tahir gızı

Azerbaijan State Pedagogical College under Azerbaijan State Pedagogical University

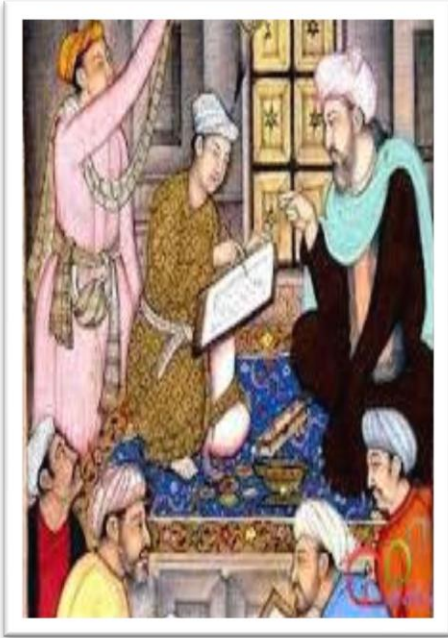
### Abstract:

When speaking of Azerbaijani art, carpets are the first thing that comes to mind. The history of carpet weaving dates back to ancient times. The patterns and depictions on carpets have been passed down through centuries. Today, the beauty of these carpets has reached us, especially through examples from the 18th and 19th centuries. The fame of Azerbaijani carpets has spread worldwide, primarily created within several carpet-weaving schools. Among the most famous are the Tabriz, Ganja, Gazakh, Guba-Shirvan, and Karabakh schools. Beautiful embroidery, jewelry, and other branches of decorative and applied arts have also contributed invaluable gems to Azerbaijani cultural heritage.

One of the most remarkable aspects of 18th-19th century Azerbaijani visual art is its wall paintings. Wall paintings from this period, such as those found in Shaki, Shusha, Guba, and Lahij, continue to amaze us today. The murals of Shaki Khan's Palace were painted at various times by masters like Abbasgulu, Ganbar Garabagi, Aligulu, and Gurbanali. Here, one can find motifs from the animal and plant world, hunting and battle scenes, and images of famous characters from Nizami's poems "Khosrow and Shirin," "The Seven Beauties," and "Leyli and Majnun."

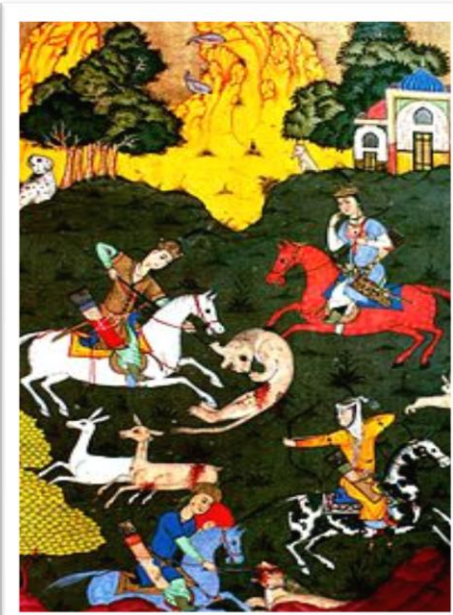
In 1828, Azerbaijan was divided into two parts, with Northern Azerbaijan becoming a province of the Russian Empire.

**Key words: Key, Miniature, Document.**



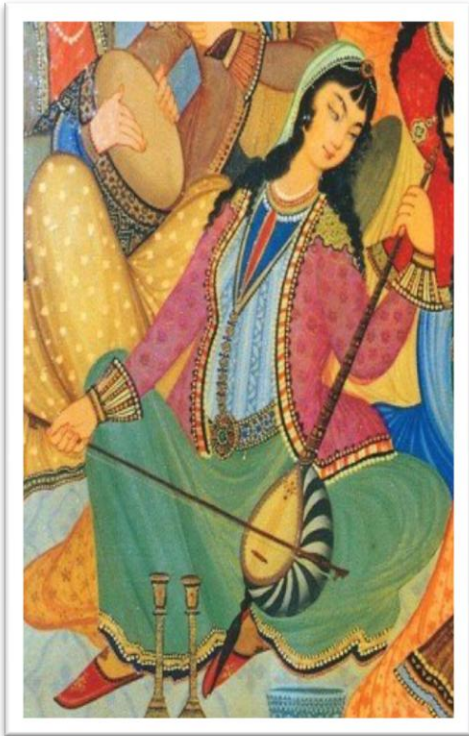
Mirzə Qədim İrəvani (1825-1879) və Mir Möhsün Nəv-vab (1838-1918) kimi böyük sənətkarların yaradıcılığı bu parçalanmadan sonrakı dövrə təsadüf edir. Mirzə Qədim İrəvanda yaşamış və İrəvan sərdarının sarayının divarlarını rəngarəng rəsmlərlə bəzəmişdir. Onun bir sıra portretləri işlənmiş rəng-lərin təmizliyi və parlaqlığı ilə elə ilk baxışdan diqqəti cəlb edir. Naxçıvan şəhərində doğulmuş Bəhrüz Kəngərli (1892-1922) peşəkar rəssamlıq təhsili almış ilk azərbaycanlı rəssamdır. Onun yaradıcılıq potensialının formalaş-masında Tiflisin mədəni mühiti böyük rol oynamışdır. Vaxtsız ölüm gənc rəssamı həyatının və yaradıcılığının çiçəkləndiyi bir vaxtda haqlasa da, o, bir sıra gözəl mənzərələr və eləcə də Ermənistandan və Naxçıvandan qovulmuş qaçqın qadınlar-ın, qoca və uşaqların təsiredici portretlərini çəkməyə macal tapmışdır.

Əvvəllər mədəniyyətin inkişaf səviyyəsinə görə ərəblər əsarət altına alınmış xalqların əksəriyyətindən çox-çox aşağıda dururdular. Lakin ərəblər yavaş-yavaş bu xalqların elm və incəsənət sahəsindəki nailiyyətlərini mənimsədilər. Yeni təşkil edilmiş Ərəb xilafətinin sərhədi Hind okeanından başlayıb Atlantik okeanına qədər uzanırdı. Təbiidir ki, fəth etdikləri bu ərazilərdə ərəblər islam mədəniyyəti, islam estetikasını da yaradırlar. Bu yeni mədəniyyətin yerli xalqlar mədəniyyəti ilə sintezi parlaq sənət abidələrinin yaranmasına səbəb olurdu. Bəli, bu zaman canlı təsvirlərin sayı məhdudlaşır, əvəzində isə incəsənətdə həndəsi və nəbati ornamentlər, mürəkkəb naxış kompozisiyaları geniş yayılıb sürətlə inkişaf etməyə başlayır. Ərəb xilafətinə daxil olan xalqların hamısının sənəti üçün ümumi bir mühüm cəhət var, o da dindir; daha doğrusu, islam dünyagörüşü, islam estetikasıdır. Lakin bir estetikanın, bir vahid sistemin təsir dairəsində yaranmalarına baxmayaraq, məsələn, İraq sənətini Misir sənətindən, ispan islam mədəniyyətini isə onların hər ikisindən asanlıqla ayırmaq olur. İslam memarlığında dini təyinatlı tikililər: yəni məscidlər və mədrəsələr, xanəqahlar və s. əsas yer tuturdu. Bunlardan savayı, əlbəttə, saraylar, karvansara-lar, türbələr və yaşayış binaları kimi mülki memarlıq obyektləri də tikilirdi. İran xalqı çox qədim və zəngin bir mədəniyyət tarixinə malikdir. İran ərazisində tapılmış ən qədim sənət nümunələri bizim eradan əvvəl 3-cü minilliyə aiddir. Qaya-larda yonulmuş müxtəlif heykəllər, rəsmlər bu ərazidə yaşayan xalqların uzaq keç-mişi haqqında çox şey deyir. Əhəmənilər dövrü (e.ə. VI-IV əsrlər) Qədim İran mədəniyyətinin olduqca maraqlı və zəngin bir mərhələsi hesab olunur.





Bu günə kimi qalmış şəhər qalıqları, müxtəlif saray və məzarlar Əhəmənilər dövründə İranda böyük bir mədəniyyət olduğunu əyani şəkildə isbat edir. Xüsusilə yunanların Persepol (Fars şəhəri- yunş) adlandırdıqları paytaxt şəhəri Təxt-i Cəmşiddəki arxeoloji qazıntılar zamanı tapılmış incəsənət nümunələri yüksək sənətkarlığı ilə insanı heyran edir. Makedoniyalı İsgəndərin həmin şəhəri alması və onun yandırılması İran tarixinin ən faciəvi epizodlarından biridir. Tarixdən bəllidir ki, o, şəhərin saysız-hesabız sərvətlərini üç min dəvə və on min atla daşıdırıb aparmışdır. Qisas məqsədilə gəlmiş Makedoni-yalı İsgəndər bu nəhəng şəhəri tamamilə dağıdıb xarabazara çevirmişdir (e.ə.IV əsr). İran incəsənətinin sonrakı yeni yüksəlişi Sasani sülaləsinin hökmranlığı dövrü ilə bağlıdır (226-636). Sasani mərhələsində yaradılmış memarlıq abidələri, qaya heykəlləri, müxtəlif tətbiqi sənət nümunələri, xüsusilə qızıl, gümüş və bürüncdən düzəldilmiş bəzəkli qab-qacaq İran incəsənətində mühüm yer tutur. Türkiyə incəsənəti iki əsas mərhələyə bölünür: Səlcuq dövrü (XI-XIII əsrin ortaları) və Osmanlı türklərinin dövlət yaratdığı dövr (XIV əsrin əvvəli-XX əsrin əvvəlinə kimi). XI əsrdə Səlcuq türkləri nəhəng bir dövlət yaradırlar. Bu dövlətin paytaxtı Konya şəhəri olduğuna görə onu Konya Səltənəti adlandırırlar (1077-1307) Səlcuq dövrü incəsənətinin çiçəklənmə dövrünə gəlincə isə bu, Soltanələddin Key-Qubadın (1219-1236) hökmralığı illərinə təsadüf edir. O zaman Türkiyədə çoxlu yaşayış məskənləri, o cümlədənə Alayə və Qubadiyə şəhərləri salınmış, memarlıq baxımından maraqlı məscidlər və karvansaralar tikilmişdir. 1251-ci ildə Konyoda inşa edilmiş İncə- Minarəli məscid o dövrün ən maraqlı abidələrindəndir.



İstanbulda həmçinin soltanların iqamətgahı Topqapı saray kompleksi, Çinili köşk və başqa yaşayış binaları inşa olunur. O zaman Türkiyədə çoxlu yaşayış məskənləri, o cümlədənə Alayə və Qubadiyə şəhərləri salınmış, memarlıq baxımından maraqlı məscidlər və karvansaralar tikilmişdir. 1251-ci ildə Konyoda inşa edilmiş İncə- Minarəli məscid o dövrün ən maraqlı abidələrindəndir. Bu məscidin əsas giriş qapısı gözəl oyma naxışlar və yazılarla bəzədilmişdir. İstanbulda həmçinin soltanların iqamətgahı Topqapı saray kompleksi, Çinili köşk və başqa yaşayış binaları inşa olunur.

### ƏDƏBİYYAT

1. Bakı “Şərq – Qərb” 2007-ci il, səh 168 + 127 s.,.
2. 525-ci qəzet. - 2019.- 14 iyun. - № 87. - S. 14. Azərbaycan ədəbiyyatında "orta əsrlər": tarixi-nəzəri konsepsiya və bədii sistem kimi Nizaməddin Şəmsizadə.,
3. Azərbaycan İncəsənət jurnalı.
4. “Azərbaycan” – Ədəbi – Bədii Jurnal (№9,2021).
5. Azərbaycan İncəsənət – ensklopediyası.

## AZƏRBAYCANDA BƏDİİ TIKMƏ SƏNƏTİ.

Arzu Aslan qızı Sadiyeva

**Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University**

Azərbaycanda bədii tikmə sənəti uzun əsrlər boyu xalqın estetik zövqünü və yaradıcı qabiliyyətlərini əks etdirən bədii ifadə vasitəsi olmuşdur. Bu sənət həm gündəlik məişət əşyalarının bəzədilməsində, həm də xüsusi mərasimlər üçün hazırlanmış zərif işlərdə öz əksini tapmışdır. Zamanla inkişaf edərək, Azərbaycan mədəniyyətinin ayrılmaz hissəsinə çevrilmişdir.



Tarixi İnkişafı.

Azərbaycan tikmə sənəti tarixən bir çox mədəniyyətlərlə təmasda olmuş və onların təsiri altında inkişaf etmişdir. Ən qədim tikmə nümunələrinə orta əsr mənbələrində və arxeoloji qazıntılarda rast gəlinir. Bu sənət ilk növbədə qadınların əl işlərində təzahür tapmışdır, lakin müəyyən dövrlərdə kişi sənətkarlar da bu işə qatılmışlar. XIII-XIV əsrlərdə Azərbaycanın iri şəhərləri, xüsusilə Təbriz, Şamaxı və Gəncə, yüksək sənətkarlıqla tikmə mərkəzləri kimi tanınırdı. Bu dövrlərdə sənətkarlıq yalnız estetik məqsədlər üçün deyil, həm də iqtisadi məqsədlər üçün inkişaf etmişdir. Azərbaycan ipək yolu üzərində yerləşdiyi üçün burada tikmə sənətinə olan tələbat artmış və bu sənətə xüsusi diqqət yetirilmişdir.

XV-XVI əsrlərdə Səfəvi hökmdarlarının himayəsi altında tikmə sənəti yeni zirvələrə çatmışdır. Təbriz şəhəri bu dövrdə xüsusi toxuculuq və tikmə emalatxanalarının mərkəzi idi. I Şah Təhmasibin hakimiyyəti dövründə (1524-1576) saray üçün hazırlanan bədii tikmələr yüksək sənət nümunəsi kimi qəbul edilirdi. Saray karxanalarında ipəkdən, məxmərdən və başqa yüksək keyfiyyətli materiallardan tikmə işləri aparılırdı. Bu dövrdə tikmə işlərində qızıl və gümüş saplardan, qiymətli daşlardan, inci və mirvaridən istifadə edilirdi.

Bədii Tikmə Növləri və Texnikaları.

Azərbaycanda bədii tikmə sənəti çoxsaylı texnika və üsullarla icra olunur. Hər bölgə özünəməxsus üslub və texnikalarını inkişaf etdirmişdir. Tikmənin bir çox növü var və onların hər biri özünəməxsus xüsusiyyətləri ilə seçilir.

#### Güləbətın Tikmə.

Azərbaycan bədii tikmə sənətinin ən möhtəşəm nümunələrindən biri olan güləbətın tikmə, ipək və məxmər kimi zəngin materialların üzərində qızılı və ya gümüşü saplarla naxış vurulmasıdır. Bu texnika əsasən saray libaslarının, mərasim paltarlarının və yüksək təbəqə geyimlərinin bəzədilməsində istifadə olunurdu. Güləbətın tikmə xüsusi diqqət və bacarıq tələb edir, çünki işin zərifliyi onun keyfiyyətini müəyyən edir.



#### Təkəlduz Tikmə.

Təkəlduz Azərbaycan xalq sənətinin ən yayılmış formalarından biridir. Bu növ tikmə tünd rəngli mahud parçalar üzərində rəngli ipək saplarla həyata keçirilir. Nağıllar, dastanlar və xalq əfsanələri əsasında yaradılmış kompozisiyalar təkəlduz tikmədə tez-tez rast gəlinir. Təkəlduz sənətində geometrik, bitki motivləri və bəzən heyvan təsvirləri geniş yayılmışdır.

#### Xanduz Tikmə.

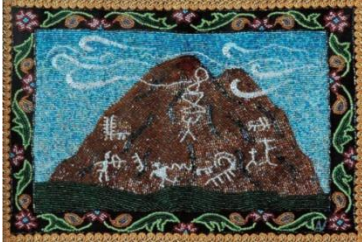
Xanduz üsulu ilə icra edilən tikmələrdə daha mürəkkəb naxışlar və şəbəkəli bəzəklər üstünlük təşkil edir. Xanduz texnikasında incə detallarla işlənmiş naxışlar parçaya xüsusi gözəllik və zəriflik verir. Bu tikmə növü daha çox geyimlərin və ev dekorativ əşyalarının bəzədilməsində istifadə olunur.

#### Sanama Tikmə.

Sanama tikmə, adətən səhvən “xaçşəkilli tikmə” kimi tanınsa da, əslində daha mürəkkəb bir texnikadır. Bu tikmə növündə çoxsaylı saplar və rənglər istifadə olunur və nəticədə toxunma effekti ilə bəzədilmiş naxışlar yaranır. Sanama tikmənin xüsusilə yataq örtükləri və pərdə kimi ev tekstillərində geniş istifadə edildiyi bilinir.



Pilək Tikmə və Muncuqlu Tikmə. Azərbaycanın bir sıra bölgələrində, xüsusilə Şəki və Basqal şəhərlərində pilək tikmə və muncuqlu tikmə geniş yayılmışdır. Pilək tikmədə əlvan və parlaq metal piləklər və muncuqlardan istifadə olunur. Muncuqlu tikmə, öz növbəsində, ipək və məxmər parçalar üzərində incə, zəngin naxışlar yaratmaq üçün istifadə edilirdi. Bu tikmə texnikası qadın geyimlərinin bəzədilməsində, xüsusən də toy paltarlarının və baş örtüklərinin hazırlanmasında istifadə olunurdu.g



#### Tikmə Sənətində Mövzu və Naxışlar.

Azərbaycan bədii tikməsinə mövzular əsasən xalqın mənəvi dünyası ilə bağlıdır. Tikmələrdə tez-tez rast gəlinən motivlər bitki elementləri, quşlar, heyvanlar, geometrik formalar və hətta mənzərələrdir. Bitki motivləri, xüsusilə gül çiçəkləri, nar, zəfəran, zanbaq və qızılgül kimi elementlər ən çox işlədilən mövzulardır. Bu bitkilər bolluq, uğur və gözəllik rəmzi kimi qəbul edilir.

Heyvan motivləri isə əsasən quş təsvirləri ilə təmsil olunur. Tikmələrdə tez-tez tovuz quşu, qartal və ya bülbül kimi quşların təsvirlərinə rast gəlinir. Bu təsvirlər xalqın təbiətə olan məhəbbətini və estetik dünyagörüşünü əks etdirir. Heyvanlar isə güc, hikmət və bərəkət simvolları olaraq tikmə sənətində yer alır.



#### Materiallar və Alətlər.

Azərbaycan bədii tikməsinə əsasən yerli istehsal olan ipək, yun və pambıq saplardan istifadə edilirdi. Tikmə işləri üçün istifadə olunan parçalar arasında məxmər, tünd rəngli mahud, darai və basmaqalıblər geniş yayılmışdır. Tikmə sənətkarları işlərində təbii boyalardan, xüsusən bitki mənşəli boyalardan istifadə edirdilər ki, bu da tikmələrin rəng çalarlarını daha təbii və zərif edirdi.

Bundan əlavə, tikmə işlərində zərgərlik materialları, inci, qiymətli daşlar və gümüş saplardan da istifadə olunurdu. Bu tikmə işləri xüsusi mərasimlər üçün nəzərdə tutulmuş libasların, örtüklərin və aksesuarların bəzədilməsində mühüm rol oynayırdı.



#### Tikmə Sənətinin Müasir Durumu.

Bu gün də Azərbaycanda bədii tikmə sənəti öz mövcudluğunu qoruyub saxlayır. İpək toxuculuğu və tikmə ənənələri müasir dizaynerlər tərəfindən yenidən kəşf edilərək moda və interyer dizaynlarında istifadə olunur. Xüsusilə Şəki, Basqal və Gəncə kimi şəhərlərdə bu sənət növü yenidən dirçəlir və turistlər arasında böyük maraq doğurur. Tikmə sənəti həm də UNESCO tərəfindən qeyri-maddi mədəni irs kimi tanınır və qorunur.



Azərbaycanda bədii tikmə sənəti zəngin və çoxşaxəli bir irsdir. O, əsrlər boyu xalqın bədii zövqünü və estetik dəyərlərini əks etdirərək, bu günə qədər yaşadılmışdır. Həm texniki mürəkkəbliyi, həm də incə zərifliyi ilə seçilən Azərbaycan tikmə sənəti, gələcək nəsillərə ötürülərək xalqın mədəni irsini qoruyub saxlamaqda davam edir. Bu sənət həm məişət, həm də mədəniyyətin vacib bir hissəsidir.

#### İSTİFADƏ OLUNMUŞ MƏNBƏLƏR:

Dekorativ tətbiqi sənət [https://az.wikipedia.org/wiki/Dekorativ\\_tətbiqi\\_sənət](https://az.wikipedia.org/wiki/Dekorativ_tətbiqi_sənət)

Azərbaycanda bədii tikmə sənətinin tarixi inkişaf yoluna dair <http://konservatoriya.az/?p=5159>

Azərbaycan bədii tikmələri <https://azerbaijan.az/related-information/50>

## AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ORFOQRAFİYANIN MORFOLOGİYA İLƏ İNTEQRATİV TƏDRİSİNİN ƏSAS ASPEKTLƏRİ

Məmmədova Könül Ələddin qızı

ADPU-nun Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrasının dosenti

<https://orcid.org/0000-0001-8664-4912>

[konul.1970@mail.ru](mailto:konul.1970@mail.ru)

Main aspects of integrated teaching of orthography and morphology  
in Azerbaijani language classes

### ABSTRACT

The article deals with the main aspects of the integrated teaching of orthography and morphology in Azerbaijani language classes. Correlating orthography with morphology is an important teaching principle. Building the teaching in this direction leads to an increase in students' orthographic and morphological knowledge and skills. Orthographic works conducted in the process of teaching parts of speech not only strengthen the knowledge acquired by students from morphology, but also develop their orthographic habits. While working on such tasks, students have the opportunity to apply the knowledge they have acquired from morphology, and besides learning the morphological features of the words they are working on, they gain certain habits related to their spelling. In the process of teaching nouns, special and common nouns, compound nouns, teaching complex proper nouns, declension of nouns, etc. should be associated with orthography.

One of the main principles of orthography is the morphological principle. By teaching students to apply this principle in writing, it is possible to separate words into roots and suffixes, and to make them acquire the morphological composition of words well. Orthographic-morphological tasks can be used in the teaching of all subjects related to morphology, because there is an opportunity to work on spelling in each lesson related to morphology.

**Key words:** orthography, integrated teaching, morphology, parts of speech, compound nouns.

## Giriş

İbtidai siniflərdə orfoqrafiyanın tədrisinin morfolojiya ilə əlaqələndirilməsi, Azərbaycan dilinin ibtidai siniflərdə öyrədilən bölmələrinin hər biri üzrə keçilmiş bilik və bacarıqların yada salınması və yeni biliklərin verilməsi prosesində şüurlu mənimsəmənin təmin edilməsi məqsədini daşıyır. Belə ki, orfoqrafiya ilə bağlı məlumatlar verildikən, praktik işlər aparılarkən fonetikaya istinad olunmalıdır. Şəkilçilərdə səsartımı, səsdüşümü, səsdəyişməsi hadisələrini-fonetik hadisə və qanunları yada salmadan orfoqrafiya və orfoepiyaya aid biliklərə yiyələnmək və onları morfolojiya ilə əlaqələndirmək mümkün deyildir. Həmçinin qrammatik biliklərə, o cümlədən morfoloji biliklərə yiyələnmədən düzgün yazı qaydalarına müvəffəq olmaq çətinləşir.

Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi zamanı şagirdlər qrammatik qaydaları şüurlu olaraq mənimsədikdən sonra hər bir sözün nə üçün başqa cür deyil, belə yazıldığını başa düşür və öyrəndiyi hər bir qaydanı onlarla başqa sözlərə də tətbiq edirlər. Məhz bu, ibtidai siniflərdə orfoqrafiyanın morfolojiya ilə əlaqəli tədrisinin nə dərəcədə əhəmiyyət kəsb etdiyini aydın göstərir.

## Əsas məzmun

Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrasiyasının, həmçinin fonetika, orfoepiya, leksika, sintaksis, üslubiyyat arasında sıx əlaqənin yaradılmaması bu vaxtadək ciddi nöqsan olaraq qalmaqdadır. İbtidai sinif şagirdləri imla, ifadə, inşa yazarkən müxtəlif növ morfoloji-orfoqrafik səhvlərə yol verirlər. Belə səhvlərə sözlərin sətirdən-sətrə kök və şəkilçiyə görə keçirilməsi, bir çox düzəltmə və mürəkkəb isim, sifət, say, feil və başqa nitq hissələrinin orfoqrafiyasına aid kobud orfoqrafik səhvlər və s. daxildir. Morfoloji səhvlərin aradan qaldırılmasında daha çox morfoloji və orfoqrafik qaydaları bilməyə, onları tez və düzgün tətbiq etməyə, ümumiləşdirməyə, morfoloji və orfoqrafik təhlil, sözlərin məna təhlilini aparmağa, tutuşdurma və müqayisələrə və s. əsaslanmaq lazım gəlir. Bu yolları daha konkret şəkildə göstərmək olar:

1. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi üzrə dərslərdə sözlərin fonetik təhlilindən yeri gəldikcə bütün siniflərdə istifadə etmək lazımdır.

2. Müəllim şagirdlərin nitqində rast gəldiyi orfoqrafik səhvləri diqqətlə hesaba almalı, qruplaşdırmalı, onların xarakteri ilə tanış olmalı, hər bir mövzunu keçərkən şagirdlərə hansı səhvlərin aradan qaldırılması üzərində çalışmalar verəcəyini müəyyənləşdirməli, şagirdlərin bilik səviyyəsinə uyğun misallar seçməlidir.

3. Məndən eyniköklü sözlərin seçilməsi və bu məqsədlə xüsusi cədvəllərdən istifadə edilməsi zəruridir. Bu zaman şagirdlər səhv yazdıqları sözün eyniköklü, lakin düzgün işlətdikləri başqa sözlərlə yoxlayır, onların oxşar cəhətlərini öyrənir və eyniköklü başqa sözlər tapırlar. Bu assosiasiya orfoqrafik səhvlərin aradan qaldırılmasına da kömək edir.

4. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi zamanı hər bir qrammatik qayda ilə əlaqədar



şagirdlərin düzgün yazma bilməyəcəkləri güman edilən sözlərin orfoqrafik-orfoepik cədvəlini hazırlayıb divardan asmaq və onun üzərində çalışmalar aparmaq faydalıdır.

5. Müəyyən qrammatik qaydanın tətbiqi ilə əlaqədar nitq inkişafı dərslərində, yazı işlərinin təhlili zamanı qrammatik-orfoqrafik təhlilə geniş yer vermək zəruridir.

6. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi şagirdlərin morfolojiyaya aid bilikləri möhkəm və şüurlü öyrənmələrinə, onlara aid müstəqil misal tapma bilmələrinə, yazı zamanı orfoqrafik qaydalardan cəld və asanlıqla istifadə edə bilmələrinə imkan verir [3, s.88].

**Orfoqrafiyanın başlıca prinsiplərindən biri morfoloji prinsipdir.** Bu prinsipi yazıda tətbiq etməyi şagirdlərə öyrətməklə, sözləri kök və şəkilçilərə ayırmaq, sözün morfoloji tərkibini onlara yaxşı mənimsətmək mümkündür.

Orfoqrafik-morfoloji çalışmalardan morfolojiyaya aid bütün mövzuların tədrisində istifadə etmək olar, çünki morfolojiyaya aid hər bir dərstdə orfoqrafiya ilə əlaqədar iş aparmaq imkanı vardır.

Belə ki, "Sözün tərkibi" mövzusunun keçərkən bir cür, iki cür, dörd cür yazılan şəkilçilər, mürəkkəb sözlərə aid biliklərin mənimsədilməsi prosesində orfoqrafik-morfoloji çalışmalara geniş yer vermək lazımdır.

"Sözün tərkibi" mövzusunun tədrisilə əlaqədar başlanan iş sonralar ayrı-ayrı nitq hissələrinin tədrisində daha da genişləndirilir. Müəllim "Sözün tərkibi" mövzusunun keçərkən şagirdlərə kök, şəkilçi, şəkilçilərin növləri haqqında geniş məlumat verir və sözün quruluşuna görə təhlili üzrə iş aparmaqla, şagirdlərdə verilmiş sözün hansı nitq hissəsinə aid olduğunu bilmək vərdişi yaradır. O, leksik, morfoloji və sintaktik yolla söz yaradıcılığını izah edərkən elə misallar üzərində iş aparmalıdır ki, bunlar bir tərəfdən şagirdlərin lügət ehtiyatını zənginləşdirsin, digər tərəfdən onlarda düzgün orfoqrafik vərdişlər yaratsın.

Belə ki, söz yaradıcılığı üzrə düzgün iş aparılmadıqda şagirdlər bir sıra kobud orfoqrafik səhvlərə yol verirlər. Məsələn, sözləri sətirdən-sətrə hecalarla deyil, kök və şəkilçiyə görə keçirirlər: qır-ıntı, yığ-ıntı, gey-indi, otur-du, yat-aq, sağ-ıca, sür-ücü və s. Şagirdlər nəinki düzəltmə sözləri və sözdəyişdirici şəkilçisi olan sadə sözləri, hətta bir sıra mürəkkəb sözləri də sətirdən-sətrə keçirərkən kobud səhvlər buraxırlar. Məsələn, daşyon-an, vintbur-an, günəbax-an və s. Sözlərin kök və şəkilçiyə ayrılmasına aid orfoqrafik-morfoloji çalışmaları, söz köklərinin (nitq hissələrinin) və şəkilçilərin təbiətinin öyrədilməsini asanlaşdırır.

İbtidai siniflərdə morfoloji anlayışların orfoqrafik qaydaların mənimsənilməsi ilə əlaqələndirilməsi şagirdlərin düzgün və savadlı yazı vərdişlərinə yiyələnməsinə səbəb olur. Sözün tərkibinə görə təhlili sözdə orfoqramların düzgün yazılış qaydasını mənimsəməyə imkan verir. İbtidai siniflərdə sözlərin nitq hissələrinə görə müəyyənləşməsi, cümlədə işlədilməsi, cümlə üzvü kimi funksiyası müvafiq çalışmaları, iş vəərəqləri, testlər vasitəsilə öyrədilir. Belə iş növləri aşağıdakı tapşırıqların yerinə yetirilməsi tələbini qarşıya qoyur:

- 1) sözün tərkibinə görə təhlili;
- 2) sözün tərkibində çətin orfoqramların müəyyənləşdirilməsi;
- 3) sözlərin nitq hissələrinə görə qruplaşması;
- 4) cümlələrin qurulması və cümlə üzvünə görə təhlil [4, s.99-100].

İbtidai sinif şagirdləri bəzən sözlərin quruluşunu yaxşı bilmədikləri üçün yazıda çox zaman hərf buraxırlar. Məsələn: geyndi, sıçrayş, yuxardakı, aşağıdakı və s.

Belə səhvləri aradan qaldırmaq üçün həmin sözləri kök və şəkilçiyə ayırmaqla (gey-mək, sıçra-maq, yuxarı, aşağı - kök; - in, - di, - ı, - dakı şəkilçidir) buraxılmış hərflərə aid səhvləri şagirdlərin özlərinə tapdırmaq olar.

Sözün tərkibi, kök və şəkilçinin tədrisi ilə əlaqədar aşağıdakı şəkildə orfoqrafik-morfoloji çalışmalar aparmaq olar:

1. -la, -lə, -lıq, -lik, -luq, -lük, -çı, -çi, -çu, -çü şəkilçiləri vasitəsilə yeni sözlər düzəldin, şəkilçilərin altından xətt çəkin.

2. -lar (-lər), -da (-də), -dan (-dən), -acaq (-əcə), -ar (-ər), -ma (-mə), -maq (-mək) şəkilçilərini sözlərə artırmaqla, bunların hərəsinə aid bir misal yazın. Həmin şəkilçilərin neçə cür yazıldığını izah edin.

3. -lı, -li, -lu, -lü, -sız, -siz, -suz, -süz, -laş, -ləş şəkilçiləri vasitəsilə yeni sözlər düzəldin. Söz köklərinin altından xətt çəkin.

Şagirdlər həmçinin bitişik yazılan bir sıra mürəkkəb sözlərin orfoqrafiyasında səhvlərə yol verirlər. Belə ki, həmin sözləri bitişik yazmaq əvəzinə ayrı yazırlar, məsələn, radio qəbul edici, toz soran, qara toyuq, iki mərtəbəli, əl üstü, dost yana, bir başa, ayaq qabı, üç bucaqlı, Murad əli, toxum səpən, paltar asan və s. Belə mürəkkəb sözlərin orfoqrafiyasına aid səhvləri aradan qaldırmaq üçün onların əmələ gəlməsi, tərəflərin mənaca bir-birinə bağlanması, iki və ya üç sözün birləşərək bir məna bildirməsi, birinci tərəfin öz vurğusunu itirməsi və hər bir bitişik yazılan mürəkkəb sözün bir vurğu ilə deyilməsi, ayrı yazılan mürəkkəb sözün isə tərəflərinin müstəqil vurğu ilə deyilməsinə aid müqayisə xarakterli şifahi və yazılı çalışmalar üzərində iş aparılmalıdır.

Orfoqrafiyanın morfologiya ilə əlaqələndirilməsi mühüm təlim əhəmiyyətli prinsipdir. Təlimin bu istiqamətdə qurulması şagirdlərin orfoqrafik və morfoloji bilik və bacarıqlarının artmasına səbəb olur. Nitq hissələrinin tədrisi prosesində aparılan orfoqrafik işlər şagirdlərin morfologiyadan əldə etdikləri bilikləri möhkəmləndirməklə bərabər, onların orfoqrafik vərdişlərini də inkişaf etdirir [3, s.121]. Şagirdlər bu cür çalışmalar üzərində işləyərkən həm morfologiyadan əldə etdikləri bilikləri tətbiq etməyə imkan tapır, həm də üzərində əməliyyat apardıqları sözlərin morfoloji xüsusiyyətlərini öyrənməklə yanaşı, onların yazılışına aid müəyyən vərdişlər qazanırlar. İsimin tədrisi prosesində xüsusi və ümumi isimlər, mürəkkəb isimlər, mürəkkəb



xüsusi isimlərin öyrədilməsi, ismin hallanması, q-nin ğ-ya, k-nın y-ya keçməsi və s. orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməlidir.

"Sifət" mövzusu ilə əlaqədar mürəkkəb sifətlər, sifətin dərəcələri, mürəkkəb saylar, saylarla sıralama qaydaları, mürəkkəb feillər, məsdərin hallanması, köməkçi feil hissələri, mürəkkəb zərflər, şəxs əvəzliliklərinin hallanması və cəmlənməsi, köməkçi nitq hissələrinin tədrisi ilə bağlı orfoqrafik işlərin aparılması, morfologiya və orfoqrafiyanın əlaqələndirilməsi labüddür. Şübhəsiz, bunların hamısı ibtidai sinifdə öyrədilmir, lakin ibtidai siniflərdə morfologiyanın tədrisi hər zaman dilin digər sahələri ilə, o cümlədən orfoqrafiya ilə sıx əlaqəli şəkildə həyata keçirilməlidir. Belə ki, xüsusi və ümumi isimləri keçərkən həmin bölmə üzrə olan sırf orfoqrafik hadisələrdən başqa ümumi isimlərin xüsusi isimlərə çevrilməsi (məsələn, Xallı, Alagöz, Məstan və s.) misallarla şagirdlərə çatdırılmalıdır. Xüsusi isimlərdən ümumi isimlərin düzəldilməsi hadisəsinə də diqqət etmək lazımdır: Lalə - lalə, Nərgiz - nərgiz və s.

Bununla əlaqədar olaraq, həmin isimlərin bir halda böyük, digər halda kiçik hərflə yazılmasının səbəbini şagirdlərə izah etməklə, verilmiş bilikləri möhkəmləndirmək üçün müntəzəm iş aparılmalıdır.

Adətən, xüsusi və ümumi isimləri fərqləndirə bilmək şagirdlərin zəruri biliyə yiyələndiklərini, bu sahədə düzgün anlayışa malik olduqlarını göstərir. Formaca oxşar bu cür sözləri fərqləndirən şagirdlər düzgün qrammatik ümumiləşdirməyə yiyələndiklərini büruzə verirlər. Ona görə də yazıda bununla əlaqədar səhvlərə yol vermirlər, lakin bu sahədə fərqləndirmə yaranmadıqda şagirdlər düzgün ümumiləşdirmə apara bilmədikləri üçün yazıda səhvlərə yol verirlər.

İbtidai siniflərdə "İsmlərin hallanması" mövzusunun tədrisi zamanı sonu q və k ilə bitən çoxhecalı isimlərin hallanarkən yiyəlik, yönlük və təsirlik hallarında q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsinin birbaşa orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməsi imkanı müəllimlərin nəzərindən qaçmamalıdır.

III sinifdə müəllim ismin halları və sonu q və k ilə bitən çoxhecalı sözlərin hallanması haqqında məlumat verir. Yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında q səmindən əvvəl və sonra sait gəlir. Deməli, sonu q səsi ilə bitən çoxhecalı sözlərdə q səsi iki sait arasında ğ səsinə keçir. Bu hal sonu k səsi ilə bitən çoxhecalı isimlərə də aiddir. yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında iki sait arasında k səsi y ilə əvəz olunur (məsələn, kəpənəyin, kəpənəyə, kəpənəyi). Müəllim müstəsna hal kimi şərq, üfük, şəfəq, Tofiq sözlərində son səsin dəyişmədiyini də şagirdlərə çatdırmağı unutmamalıdır.

Müəllimin tələbi ilə şagirdlər sonu q və k ilə bitən çoxhecalı sözləri (otaq, qonaq, ürək, ipək) hallandırır. Bu zaman onlar yiyəlik, yönlük və təsirlik hallarında baş verən dəyişikliyi izləyirlər. Bu məqsədlə əyani vəsait hazırlanıb sinifdə saxlanılır. Belə əyani vəsait şagirdlərin savadlı yazmalarına çox kömək edir. Şagirdlərə düzgün yazı vərdişləri aşılamaq məqsədi ilə seçmə imlaların yazdırılması (ismin yiyəlik, yönlük və

təsirlilik halında olan sözləri seçib yazın) faydalıdır. Məsələn: Sənan balıqları çox sevir. O, evdə akvariumda balıq saxlayır. Balığın zərli pulçuqları gün işığında bərq vurur. Sənan balıqçılığa aid kitabları tapıb oxuyur, balığın yemlənməsi, balığa qulluq qaydalarını öyrənir. Dostları gələndə Sənan balığı onlara göstərir. Sənan saatlarla balığı seyr etməkdən doymur.

Feillərin tədrisi üzrə iş prosesində et, get feilləri indiki və gələcək zaman şəkilçiləri qəbul edərkən t samitinin d samiti ilə əvəz olunması, həmçinin gələcək zaman şəkilçilərindən sonra I şəxsin sonluqları əlavə olunduqda q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsi şagirdlərin nəzərinə çatdırılmalıdır. Burada onların əvvəllər öyrəndikləri bir qanunauyğunluğu iki sait arasında q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsinə xatırlatmaq lazımdır. Qeyri-qəti gələcək zaman şəkilçilərinin yazılışı ilə əlaqədar yeni bir qanunauyğunluq öyrədilməlidir. Şagirdlərə başa salınmalıdır ki, yoxla, işlə kimi sonu saitle bitən düzəltmə feillərə -ar, -ər şəkilçilərini artırmaq üçün sözlə şəkilçinin arasına bitişdirici y samiti əlavə edilməlidir: yoxlayar, işləyər [2, s.48-53].

Feillərin qrammatik formasının dəyişməsi ilə əlaqədar qaydalardan biri də et, get təkhecalı feil köklərinin eləcə də sonu t ilə bitən çoxhecalı düzəltmə feillərin sonuna saitle başlanan şəkilçilər artırıldıqda t-nin d-ya keçməsi qaydasıdır. Məsələn, et-edir-edər; get-gedir-gedər və s. Bu qayda aşağıdakı xarakterik cəhətlərə malikdir:

a) kar samitin cingiltili samitə keçməsi və ya cingiltiləşməsi hadisəsi ilə əlaqədar yazımızda qəbul olunmuş yeganə qaydadır;

b) yalnız feillərə aiddir;

c) tələffüzə əsasən çox asanlıqla müəyyənləşir.

Bu qayda ilə şagirdlər praktik olaraq I sınıfdə tanış olur, sonrakı sınıflərdə nəzəri şəkildə öyrənirlər. Sonu t ilə bitən çoxhecalı feillərin (məsələn, oxut-oxudur, oxudar, oxudacaq və s.) sonu d ilə yazılıb müəyyən qrammatik vəziyyətlərdə t kimi tələffüz olunan isimlərlə müqayisəli öyrədilməsi faydalıdır.

İbtidai sınıflərdə feillərin tədrisi ilə bağlı öyrədilən daha bir orfoqrafik qayda sonu q və k ilə bitən çoxhecalı gələcək zaman feillərinin şəxsə görə dəyişərkən I şəxsin təkində və cəmində q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsidir. Bu haqda şagirdlərdə əyani təsəvvür yaratmaq üçün tablo, plakat və cədvəllərdən istifadə əhəmiyyətlidir. Əyani vəsait üzrə iş aparıldıqdan sonra şagirdlərdən soruşulur:-Uşaqlar, -acaq, -əcək şəkilçilərinin sonundakı q və k samiti hansı şəxsdə ğ və y samitinə çevrilmişdir? (I şəxsin təkində və cəmində).

Şagirdlərin qazandıqları bu biliklər morfoloji-orfoqrafik çalışmaları daha da dərinləşdirilir və inkişaf etdirilir.

Feilin tədrisi ilə əlaqədar şagirdlərin orfoqrafik vərdişlərini daha da inkişaf etdirmək məqsədilə çalışmaları üzərində iş aparmaq lazımdır. Bu zaman mətn verilir, lakin nəzərdə tutulan şəkilçilər buraxılaraq,

onların yerində nöqtələr qoyulur. Şagirdlər mətni köçürərkən müvafiq şəkilçini tapıb, nöqtələrin yerinə yazırlar. Belə çalışmalar həm feilə məxsus qrammatik əlamətlərin möhkəm və şüurlu mənimsənilməsini təmin edir, həm də şagirdlərin orfoqrafik vərdişlərini inkişaf etdirir. Məsələn: A) Nöqtələrin yerinə lazım olan hərfi əlavə edin. 1.Şıxəli həmişə deyilən sözə əməl e..ir. 2.Əmim istirahət etmək üçün hər yay kəndə ge..ir. 3.Asim bağçada ağacların gövdəsini ağar..ır. 4.Babam mənim dərşimi oxu..ar, sonra bağçada yüngül işlərdə işlə..ərdi. 5.Gülsüm əlindəki gəlinciyi həvəslə oyna..ırdı.

Feillər məsdərin morfoloji əlaməti olan –maq, -mək şəkilçisini qəbul etdikdə qismən ismə bənzəyir və ismə aid qrammatik əlamət olan hal kateqoriyası məsdərlərə də şamil edilir. Məsdərlər də hallanarkən yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında q ğ-ya, k y-ya keçir: oxumağın, oxumağa, oxumağı.

Məsdərlərin hallanmasına aid əyani vəsaitin hazırlanıb sinif otağından asılması məsdərin orfoqrafiasını mənimsəməkdə şagirdlərə kömək edir (dəyişən səslər qırmızı rənglə verilir).

"Əvəzlik" bəhsinin orfoqrafik məsələlər şəxs əvəzlilərinin ismin hal və mənsubiyyət şəkilçisini qəbul etməsi zamanı özünü göstərir. Əvəzlilərin isimlər kimi hallanmasını şagirdlərə öyrədərkən onların diqqətini ismin yiyəlik halına cəlb etmək lazımdır. Şagirdlərə yiyəlik halın formal əlamətləri "İsmlərin hallanması" bəhsindən məlumdur. Ona görə də şagirdlərə yiyəlik hal şəkilçilərinin yalnız "mən" və "biz" əvəzlilərinə yeni formaya düşməsini anlatmaq kifayətdir. Yazı lövhəsində iki cümlə yazılır: 1. Mənim söylədiklərim onun xoşuna gəldi. 2. Evin qabağında bağ salınmışdı.

Burada "mənim" və "evin" sözləri müqayisə olunur. "Mən" əvəzliyinin "im", "ev" isminin isə "in" şəkilçisini qəbul etməsi göstərilir.

Müəllim şagirdlərə şəxs əvəzlilərinin hallanması qaydasını başa saldıqdan sonra, dildə hal və mənsubiyyət şəkilçilərinə qəbul etməyən əvəzlilərin də adını çəkməlidir. O və bu əvəzliləri ismin adlıq halından başqa, qalan halların hamısında şəkilçidən əvvəl bitişdirici "n" səsinə qəbul edir: bu-bunun, buna, bunu, bunda, bundan; o-onun, ona, onu, onda, ondan. "Əvəzlik" bəhsində şagirdlərin qarşılaşdıqları çətinliklərdən biri də o və bu əvəzlilərinin cəm və hal şəkilçiləri ilə işlənməsidir.

Şagird yazılarında təsadüf edilən orfoqrafik səhvlərdən biri də o, bu əvəzlilərinin cəm formada işlədilməsidir. Şagirdlər onlar-bunlar əvəzlilərinə olar-bular formasında yazırlar, yəni onlar həmin əvəzlilərin yazılışında tələffüzü əsas götürürlər [4, s.97]. O və bu əvəzlilərinə -lar, -lər şəkilçilərinə artırarkən kök ilə şəkilçi arasına bitişdirici "n" samiti artırılmalıdır, burada şagirdlərə "n" bitişdirici samitindən istifadə qaydasını öyrətmək lazımdır. Bu məqsədlə, saitlə bitən bir neçə ismi (bacı, küçə, quzu və s.) şagirdlərə hallandırılmalı, şəkilçinin yazılışını göstərməli, samitlə bitən isimlərdə hal şəkilçilərinin işlənməsini yada salmalı və hər iki növ şəkilçini müqayisə etməlidirlər. Belə vəziyyəti islah etmək məqsədi ilə "olar" ilə "onlar" orfoqramlarının mənə

çalarığı şagirdlərə başa salınmalıdır. Bunun üçün iki cümlə götürmək olar; bu cümlələrdə "olar" feili ilə "onlar" əvəzliyi müqayisə oluna bilər. Məsələn: 1. Müəllim dedi ki, bu da olar (nə olar?). 2. Görmək istəyirsiniz, bu da onlar (kimlər?).

Birinci cümlədəki "olar" sözündə kök "ol", "ar" isə feilin gələcək zaman şəkilçisidir. Burada heç bir şəxs məlum deyildir, yalnız işin təsdiqi bildirilir. Ona görə də "olar" feilini "o" və "lar" hissələrinə ayırıb, "o"-nu şəxs əvəzliyi kimi izah etmək əlbəttə, düzgün olmazdı. Bunun əksinə olaraq, ikinci cümlədə "o" kök, "n" bitişdirici səs, "lar" isə cəm şəkilçisidir; onlar əvəzliyi "kim" sualına cavab olur. Demək, "onlar" əvəzliyini "olar" kimi tələffüz etsək də onu "olar" şəklində yazma bilmərik.

Morfoloji-orfoqrafik çalışmalardan seçmə və yaradıcı imla şəklində bütün nitq hissələrinin tədrisi ilə əlaqədar istifadə etmək olar. İbtidai siniflərdə morfologiyanın tədrisində hər bir mövzunun orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməsi qayğısına qalınmalıdır, çünki bu mövzuların xüsusiyyətlərinin öyrədilməsi onların yazılışı ilə sıx surətdə əlaqədardır. Nitq hissələrinin tədrisində onların qrammatik əlamətlərinin öyrədilməsi ilə yanaşı, yazılış qaydaları da öyrədilir ki, bu da morfoloji biliklərlə orfoqrafik qaydaların birlikdə tətbiqinə əlverişli şərait yaradır, şagirdlərin savadlılığını artırır.

### Ədəbiyyat

1. Abdullayev N.Ə. Ədəbi tələffüz təliminin metodikası. Bakı: Maarif, 1986, 162 s.
2. N. Cəfərova. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Dərslik. I hissə. Bakı: ADPU, 2016
3. M. Həsənov, N. Cəfərova. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Dərslik. II hissə. Bakı: Mütərcim, 2013
4. Y. Kərimov. Ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı: Nasir, 2013
5. Z. Veysova. Fəal/interaktiv təlim. Bakı, 2007

## İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ ŞAGİRDLƏRİN NİTQ İNKİŞAFI SƏVİYYƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məmmədova Könül Ələddin qızı

ADPU-nun Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrasının dosenti

<https://orcid.org/0000-0001-8664-4912>

[konul.1970@mail.ru](mailto:konul.1970@mail.ru)

### ABSTRACT

#### Evaluation of speech development levels of students in primary grades

The article deals with the problem of evaluating the speech development levels of students in primary grades. The process of evaluating work on speech development is based on the quantitative and qualitative assessment of the knowledge, skills and values acquired by students. The purpose of the evaluation is to improve the quality of teaching, ensure the efficiency of the teaching process, monitor and guide the development of the student's activity. Students demonstrate their learning achievements in a variety of ways. Appropriately chosen time, students' mood, the nature of the questions asked, students' familiarity with the content of the material have a significant impact on the results. The teacher evaluates the learning achievements of the student on speech development using various tools.

It is very important to have a student achievement evaluation system to provide appropriate feedback in the teaching process. The evaluation system includes the following.

- ✓ evaluation methods (their flexibility, compatibility, degree of differentiation, etc.);
- ✓ content of general evaluation criteria.

Evaluation of work on speech development is considered as a process of collecting information about students' ability to acquire knowledge, use it, draw conclusions, at the same time, evaluation of work on speech development should be taken in interaction with study of work on speech development.

**Key words:** speech development, evaluation, teaching process, skills and values

## Giriş

Təlim kurikulumlar biliklərin mənimsənilməsinə deyil, eyni zamanda gələcəyə istiqamətlənməli: təlimin məzmununda proqnoz və gələcək üçün əhəmiyyətli ola biləcək məsələlərinin həllinə yönəlməlidir. Yəni təlimin sonunda şagirdin nələri bilmələrini və praktiki olaraq nəyə qabil olmalarını əks etdirməlidir. Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi də şagirdlərin əldə etdikləri bilik, bacarıq və dəyərlərin kəmiyyətə və keyfiyyətə qiymətləndirilməsinə əsaslanır.

Qiymətləndirmənin aparılmasında məqsəd təlimin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq, tədris prosesinin səmərəliliyini təmin etmək, şagirdin fəaliyyətinin inkişafını izləmək və istiqamətləndirməkdən ibarətdir. Şagirdlər təlim nailiyyətlərini müxtəlif yollarla nümayiş etdirirlər. Münasib qaydada seçilmiş vaxt, şagirdlərin əhval-ruhiyyəsi, verilən sualların xarakteri, materialın məzmunu ilə şagirdlərin tanışlığı nəticələrə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

## Əsas məzmun

Müəllim müxtəlif vasitələrdən istifadə edərək şagirdin nitq inkişafı üzrə təlim nailiyyətlərini qiymətləndirir.

Qiymətləndirmənin üstünlükləri:

- ✓ şagirdin bilmədiklərini və ya bacarmadıqlarını aşkar etməyə deyil, bilik və bacarıqlarını göstərməyə xidmət edir;
- ✓ müəllimə planlaşdırmanın, təlim strategiyalarının təcrübədə nə dərəcədə səmərəli olduğunu müəyyən etməyə imkan yaradır;
- ✓ habelə kiçikyaşlı məktəblilərin nəzərdə tutulan təlim nəticələrinə nail olmalarını təmin etmək üçün lazım olan dəyişiklikləri həyata keçirməyi şərtləndirir;
- ✓ şagirdlərin özünəinamını və irəli getmək söylərini möhkəmləndirərək müsbət emosional şərait yaradır.
- ✓ qiymətləndirmə şagirdlərin təlim fəaliyyətinə dair toplanmış bilik, bacarıq və vərdişlərinə görə vaxtaşırı aparılır;
- ✓ hər bir şagirdin xüsusi ehtiyaclarına, öyrənmə üsuluna və inkişaf mərhələsinə həssaslıqla yanaşmanı əks etdirir.
- ✓ qiymətləndirmə zamanı şagirdin müəyyən şəraitdə fəaliyyətinin nəticələri qiymətləndirmənin obyektinə çevrilir;
- ✓ qiymətləndirmə zamanı şagirdin hərtərəfli inkişafı nəzərə alınır;
- ✓ şagirdlər özlərinin və yoldaşlarının nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi prosesində iştirak edir;
- ✓ şagirdin mövcud və əvvəlki nəticələri arasında müqayisə aparılır;
- ✓ şagirdin valideynləri ilə mütəmadi əlaqə saxlanılır və hər bir şagirdin nailiyyətləri müntəzəm olaraq izlənilir.

Təlim prosesində müvafiq əks-əlaqənin təmin edilməsi üçün şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi **sisteminin** olması çox mühümdür. Qiymətləndirmə sisteminə aşağıdakılar daxildir.

- qiymətləndirmə üsulları (onların çeviklik, uyğunluq, fərqləndirilmə dərəcəsi və s.);

➤ qiymətləndirmənin ümumi meyarlarının məzmunu [4, s.59].

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi şagirdlərin biliklərə yiyələnmək, onlardan istifadə etmək, nəticə çıxarmaq bacarıqları haqqında məlumatların toplanması prosesi kimi qəbul edilir və aşağıdakı məqsədlərə xidmət edir:

- şagirdin irəliləyişlərinin izlənməsi;
- təlim prosesində qərarların qəbulu;
- şagirdin təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi.

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi nitq inkişafı üzrə işin öyrənilməsi ilə qarşılıqlı əlaqədə götürülməlidir. Bu əlaqə səmərəli əks-əlaqə vasitəsi kimi aşağıdakı komponentləri əhatə etməklə qurulur: qiymətləndirmə məlumatları; məlumatların toplanması; qiymətləndirmə nəticələri. Həmin nəticələrdən nitq inkişafı üzrə işin planlaşdırılması və istiqamətləndirilməsi üçün istifadə olunur.

Qiymətləndirmədə obyektivliyin təmin edilməsi isə qiymətləndirmə prosesində şəffaflıq və aşkarlığın aşağıdakı prinsiplərinin gözlənilməsidir:

- şagirdlərin müəllimin istifadə etdiyi qiymətləndirmə meyarları ilə tanışlığı;
- qiymətləndirmə prosesinin aşkarlığı: bu zaman müəllim qiymət verərkən onu əsaslandırmalıdır;
- qarşılıqlı qiymətləndirmə və özünüqiymətləndirmə proseduralarından istifadə edilməsi.
- qiymətləndirmə standartları, bu standartlar nitq inkişafı üzrə işin keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün əsas meyarları təyin edir, şagird nailiyyətlərinin və təhsil imkanlarının qarşılıqlı dəyərləndirilməsi üçün istifadə olunan qiymətləndirmə üsulları və vasitələrinin keyfiyyətini təsvir edir [1, s.48-59].

Bütün növ qiymətləndirmələrin aparılmasında aşağıdakı prinsiplərə riayət olunur:

- məqsədəuyğunluq;
- nailiyyətlərin və təhsil imkanlarının qarşılıqlı dəyərləndirilməsi;
- toplanmış məlumatların keyfiyyətə müvafiqliyinin və etibarlılığının təmin olunması;
- qiymətləndirmədə şəffaflıq, ədalətlik, qarşılıqlı razılaşma və əməkdaşlıq;
- təlim fəaliyyətində qiymətləndirmə nəticələrinin inkişafetdirici rolunun təmin olunması.

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsinin aşağıdakı növləri var:

**1.Diaqnostik qiymətləndirmə**(ilkin səviyyənin qiymətləndirilməsi). Şagirdlər nitq inkişafı üzrə müəyyən bilik və bacarıqlara malikdirlərmi? Onlar tədris olunmuş materiallar (məsələn, bədii və elmi-kütləvi mətnlər və s.) üzrə nə bilirlər?

**2.Formativ qiymətləndirmə**(irəliləyişlərin monitorinqi). Nitq inkişafına xidmət edən standartların mənimsənilməsində şagirdlər hansı səviyədə irəliləyə bilmişlər?



**3. Summativ qiymətləndirmə**(yekun). Şagirdlər verilmiş standartlar və standartlar qrupunda müəyən edilmiş məqsədlərə çatmışlarmı? [5].

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsinin bu növləri **Azərbaycan dili fənnin məzmun standartlarında** göstərilən bilik və bacarıqların əldə olunmasına yönəlmiş fəaliyyət istiqamətləri ilə müəyyən edilir.

İlkin səviyyənin qiymətləndirilməsi şagirdlərin nitq inkişafı üzrə bacarıq və vərdişlərini müəyyən edir və təlim prosesinin düzgün qurulmasında müəllimə köməklik göstərir. İlkin səviyyənin qiymətləndirilməsində suallar elə tənzimlənilir ki, şagirdin hansı bilik və bacarıqlara malik olduğu üzə çıxsın.

Şagird irəliləyişlərinin monitorinqi vasitəsilə nitq inkişafı üzrə işin düzgün istiqamətləndirilməsi həyata keçirilir, alternativ üsul və mənbələrdən istifadə və ya şagirdin daha irəliyə addım atması üçün ona stimulun verilməsi barədə ehtiyaclar müəyyənləşdirilir.

Nitq inkişafına xidmət edən standartların reallaşmasına istiqamətlənən formativ qiymətləndirmə sinifdə hər bir şagirdin inkişafının hərəkətverici amilinə, təlimin həlledici komponentinə çevrilir. Müəllim formativ qiymətləndirmə vasitəsilə təlim prosesini tənzimləyir, bütün şagirdlərin nitq inkişafı üzrə irəliləyişlərini təmin edir, eyni zamanda uğur qazana bilməyən şagirdlərin ehtiyaclarını öyrənərək onlara əlavə köməklik göstərir. Nitq inkişafı üzrə işdə şagirdlərin əldə etdiyi nailiyyətlərin mövcud standartlara uyğunluğunu öyrənmək məqsədilə monitorinq aparılır. Bu prosesdə toplanmış məlumatlar nitq inkişafı üzrə işin tənzimlənməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Həmin məlumatlar əsasında müəllim aşağıdakı suallara cavab axtarır və müəyyən nəticəyə gəlir:

-Mən irəli getməliyəm, yoxsa hansısa bir hissəyə daha çox vaxt sərf etməliyəm?

-Şagirdlər öyrəndiklərini sərbəst təqdim edə biləcəklərmi, yoxsa, əlavə tədris aparılmasına ehtiyac vardır?

-Planlaşdırılmış tədrisi bir neçə şagird üçün və ya hamı üçün sürətləndirilmiş formada apara bilərəmmi? Əgər belədirsə bunun üçün ən yaxşı yol hansıdır?

Yekun (summativ) qiymətləndirmə təlim materiallarında nitq inkişafı üzrə müəyyən olunmuş məqsədlərə şagirdlərin hansı səviyyədə nail olduqlarını müəyyən edir. Yekun qiymətləndirmə aşağıdakı suallara cavab verir:

-Şagird materialı təqdim edə bilir və başa düşürmü?

-Bildiklərini tətbiq edə bilirmi?

-Daha irəliyə getmək üçün lazımını səviyyəyə çatmışdırmı?

Yekun qiymətləndirmə materialların mənimsənilməsi istiqamətində şagirdin əldə etdiyi irəliləyişləri dəyərləndirir. Bu qiymətləndirmə növü mövzunun, bəhs və bölmənin, yaxud da tədris ilinin sonunda eyni qaydada həyata keçirilir. Yekun qiymətləndirmənin ən mühüm cəhəti şagirdlərin nitq inkişafı üzrə

mənimsədiklərini tətbiq etmə qabiliyyətinə nə dərəcədə malik olduqlarını aşkara çıxarmaqdır. Şagirdlərin nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi prosesinin təkmilləşdirilməsi üçün qiymətləndirmənin iki əsas funksiyası nəzərə alınmalıdır:

- şagirdə öz nailiyyətlərini yüksəltmək həvəsini saxlamaq məqsədilə nitq inkişafı üzrə irəliləyişi haqqında şagirdin özünə və valideynə məlumat vermək (formativ qiymətləndirmə);
- şagirdlərin nitq inkişafı üzrə tədris proqramında qoyulmuş təlim nəticələrinə nə dərəcədə nail olması haqqında məlumat vermək (summativ qiymətləndirmə).

Şagirdin onu qane etməyən qiyməti düzəltməyə hüququ varsa, bunun sayəsində əldə olunan psixoloji nəticələr aşağıdakılardan ibarətdir: təsadüfi xoşagəlməz hallardan qorunma hissi; daha yaxşı nəticələr əldə etmək imkanı; özünü təkmilləşdirməyə, nailiyyətlərini yaxşılaşdırmağa olan həvəsi; özünə sabit müsbət münasibəti; seçim azadlığı və öz hərəkətlərinə görə məsuliyyət hissi.

Summativ qiymətləndirilmənin üsulları daha çevik və diferensiallaşdırılmış olmalıdır. Onlar imkan daxilində qiymətləndirmə təcrübəsində mövcud olan yoxlamalar və ya testlərlə məhdudlaşmamalıdır. Nitq inkişafı üzrə işin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yaradıcı, nəzəri və ya praktik tapşırıqlar, məsələn, təqdimatlar, esselər, inşalar, debatlar, monoloqlar, dialoqlar, səhnəciklər, çıxışlar, pollu oyunlar və s. istifadə oluna bilər.

Məktəb hər bir şagirdə özünü tam mənada şəxsiyyət kimi hiss etməsinə yol açmalıdır. Bütün uşaqların müvəffəqiyyətlə oxuya bilməsi və öz imkanlarını aşkara çıxarması üçün müəllim və tədris prosesinin başqa iştirakçıları tərəfindən nailiyyətlərə həvəsləndirən dayaqın olması, onların xeyirxahlığının, şagirdin şəxsən maraqlı olmasının əhəmiyyəti az deyildir [2, s.48].

Təlimə müsbət həvəsləndirici təsirin yaradılması təbii idrak tələbatının formalaşması, yarış həvəsinin oyadılması kimi üsullara istinad edilir. Təəssüf ki, təlim prosesində qiymətin rolu o dərəcədə böyükdür ki, o yeganə təlim motivinə çevrilir. Halbuki qiymət ilk növbədə şagird üçün özünü qiymətləndirmə və özünü nəzarət vasitəsi kimi çıxış etməlidir. Özünü qiymətləndirmə vərdişlərini yaratmaq üçün bütün sinif və müəllimin iştirakı ilə qiymətin şagirdin özü tərəfindən qoyulması, eləcə də şagirdlərin bir-birinin işinə qiymət verilməsi üsulunu tətbiq etmək faydalıdır. Qeyd olunmalıdır ki, interaktivliyə əsaslanan təlim prosesində şagirdlərin özünü qiymətləndirməsi imkanları çox genişdir. Fəal/interaktiv təlim metodları ilə işləyən müəllimlər bu qiymətləndirmə üsulundan müntəzəm istifadə edir və çox yaxşı nəticələr əldə edirlər. Bu üsulun tətbiqi nəticəsində şagirdlərdə:

- müstəqillik və özünə inam bacarıqları formalaşır;
- obyektivlik, öz nitqinə qarşı tələbkarlıq vərdişləri inkişaf edir;
- ədalətli, əməksevər və özünə güvənən iradi keyfiyyətlər yaranır.[4, s.111].

Qiymətləndirmənin əsas problemlərindən biri obyektiv qiymətin təmin edilə bilməsinin çətinliyidir: şagird qiymətin obyektivliyinə əmin olmalıdır və qiymətin tədris prosesinin real tənzimləyicisi ola bilməsi üçün onun nəyə görə verildiyini dəqiq təsəvvür etməlidir.

**Formativ** (vasitələri: yazılı və şifahi sorğu; referatlar; yaradıcı işlər və s.) qiymətləndirmənin tətbiq olunması üsullarından biri müasir pedaqogikada mövcud olan fərdi tədrisin dinamikasını əks etdirən və aşağıdakı xüsusiyyətləri əhatə edən metoddur:

- Hər bir şagirdin müəyyən fənn üzrə tədris proqramına əsasən müəllim tərəfindən nəzərdə tutulmuş uzun dövr üçün kompleks tapşırığı vardır;
- Bu tapşırıqların yerinə yetirilməsi vaxtı dəqiq müəyyən edilməmişdir: şagird onları cari materialın öyrənilməsi gedişində ondan tez və ya sonra da yerinə yetirə bilər. Əgər şagird hər hansı bir səbəbdən ev tapşırığını vaxtında yerinə yetirməyibsə, o bu tapşırığı sonra yerinə yetirə bilər və ya heç yerinə yetirməz. Bu azad seçiminə görə məsuliyyəti o özü daşıyır və bununla nailiyyətlərinin istədiyi səviyəsini müəyyən edir;
- Tapşırıqların yerinə yetirilməsinin fərdi dinamikası haqqında məlumat sinifdə lövhədən asılır və müəllim orada kimin nə qədər tapşırıq yerinə yetirdiyini qeyd edir. Qiymətləndirmənin meyarını bilərək nəzərdə tutulmuş dövrün sonunda hər bir şagird özünün qiymətini əvvəlcədən bilir;
- Hər bir şagirdin nailiyyətlərinin aşkar olması və bu səbəbdən şagirdin sinifdə nailiyyətlərini artırmağa təbii olaraq can atması (sinifdaxili yarış) tədris proqramının yerinə yetirilməsi üçün psixoloji stimuldur. Beləliklə, seçim azadlığına və real meyarlara əsaslanan qiymət özünün formalaşdırıcı funksiyasını yerinə yetirir.

**Diaqnostik, formativ və summativ qiymətləndirmə** ilə yanaşı, şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin başqa formaları da vardır:

Bu üsullardan ən mühümü sözdür: o, müəllimin psixoloji dayağını, təqdirini və tənbehini ifadə edə bilər. Bu üsuldən əsasən ibtidai siniflərdə istifadə olunur, Qiymətləndirmə prosesinin ən yaxşı göstəricisi-verbal (sözlə) qiymətləndirmənin üstün rolu və qiymətin əhəmiyyətinin azalması ola bilər.

«Portfolio» sistemi; bu formadan ibtidai siniflərdə geniş istifadə olunur və yaxşı sərəmə verir. «Portfolio» sistemi hər şagirdin xüsusi dosyesidir. Burada şagirdə aid olan və aşağıda adları çəkilənlərlə birlikdə bütün məlumat və sənədlər qeydə alınır: cari qiymətlər; şagirdin dərş fəaliyyəti, onun əhval-ruhiyyəsi, iş qabiliyyəti, yaşdılarına və yaşlılara münasibəti üzərində gündəlik müşahidələr; meydana çıxan problemlərin təsviri və onların təhlili; müəllimin şagirdə yanaşma tərzində düzəlişlər etməsi, onun təliminin fərdiləşməsi istiqamətləri haqqında qeydləri və proqnozları; valideynlərlə əlaqələrinin qeydiyyatı, müəllimin onlarla müzakirə etdiyi mövzular, şagirdin ailə şəraiti haqqında qeydlər; psixoloqların psixoloji müayinənin nəticələri əsasında rəyi və s.

**Qiymətləndirmə vasitələri.** Şagird nailiyətlərinin qiymətləndirilməsinin əsas göstəricisini onların bilik, bacarıq və dəyərlərin mənimsənilməsi səviyəsini göstərən 5 fəaliyyət növünə ayırmaq olar:

1. yazılı testlər;
2. şifahi cavablar;
3. ev və müstəqil sinif yoxlama tapşırıqları
4. yaradıcı tapşırıqlar;
5. oyun xarakterli fəaliyyət və s.

Məlumdur ki, fəaliyyət növlərinin hər birinin qiymətləndirilməsinin də öz xüsusiyyəti var. Bu da onlara məxsus **meyarların** müxtəlifliyindən asılıdır. Qiymətləndirmənin ümumi meyarlarının məzmununa daxildir:

- Yazılı testlərin qiymətləndirilməsi-ümumi test tapşırıqlarının, həmçinin mürəkkəblik dərəcəli test suallarının sayından asılıdır;
- Şifahi cavabların qiymətləndirilməsi-cavabların dolğunluğu, əhatəliliyi, məntiqiliyi, konkretliyi, düzgünlüyü, dəqiqliyi, nitqin ardıcılığı və rəvanlığından asılıdır;
- Sinif və müstəqil ev tapşırıqlarının qiymətləndirmə meyarları hər bir tapşırığın əsasını təşkil edən konkret təlim məqsədindən asılıdır. Onların qiymətləndirilməsi daha çox keyfiyyət xarakteri daşıyır;
- Yaradıcı tapşırıqların qiymətləndirilməsi ideyaların məhsuldarlığından, çevikliyindən, orijinallığından, adekvatlığından və başqa yaradıcı tapşırıqların yerinə yetirilməsi göstəricilərindən asılıdır.

#### **Ədəbiyyat**

1. Həsənov M., Cəfrova N., Bəhmənova C. Kurikulumun məzmunu və həyata keçirilməsi yolları. Bakı, 2017
2. Cəfərova N. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası (Dərslük). I hissə. Bakı, 2016
3. Malik Aranlı, Ceyhunə Yusifova. Kurikulum. Bakı, 2017
4. Veysova Z. Ümum orta təhsil səviyyəsi üzrə yeni fənn kurikulumlarının tətbiqi. Bakı, 2015
5. <http://aztehsil.com/kurikulum/808-kurikulum-zr-mktbdaxili-qiymtlndirm-diaqnostik-formativ-summativ.html>

## LİŖVİSTİK TƏDQİQATLARDA METONİMİYA ANLAYIŞI

Hüsniyyə Tanrıverdiyeva

Azərbaycan Dillər Universiteti

Filologiya üzrə fəlsəfə doktoru, baş müəllim

<https://orcid.org/0000-0002-3365-8787>

[husniyya.tanriverdiyeva@gmail.com](mailto:husniyya.tanriverdiyeva@gmail.com)

**Xülasə:** Koqnitiv yanaşma çərçivəsində dil linqvistik və qeyri-linqvistik informasiyanın danışıq aktının iştirakçılarının konseptual təsəvvürləri əsasında aktual informasiyanın ötürülməsi üçün müxtəlif janrlarda mətn formasında təşkili kimi götürülür. Məhz koqnitiv yanaşma dil faktlarını (söyləm, mətn, diskurs), linqvistik bilikləri, fon biliklərini kommunikativ situasiya (konsituasiya) tərkibində mətnin müəllifin pragmatik niyyəti ilə birlikdə diskursun komponentləri hiyerarxiyasına daxil etməyə zəmin yaradır.

**Açar sözlər:** metonimiya, linqvistika, məcazlaşma, koqnitiv dilçilik, metafora

Son illər aparılan linqvistik araşdırmalarda metonimiya məsələlərinin öyrənilməsi istiqamətində intensivlik müşahidə edilir. Bu məcrada yerinə yetirilən tədqiqatlarda metonimiya, bir qayda olaraq, adların iki hadisə arasında mövcud praktiki olaraq bütün münasibətlərin müxtəlif yollarla köçürülməsi kimi dəyərləndirilir. Məsələn, səbəbin nəticə, konkretin mücərrədlə, ideal olanın maddi olanla əvəzlənməsi və s. Metonimiyaya verilən şərhlərdə dəyişməz qalan isə odur ki, metonimik köçürmə prosesi işarələnən obyektlərin bir situasiyaya və ya bir məfhumu məkana aid olmasından ibarətdir. Gerçəkliyə aid və insanın şüurunda inikas edən, sözlərin mənaları ilə möhkəmlənmiş predmetlər, şəxslər, hərəkətlər, hadisələr, sosial institutlar arasındakı məkan, hadisəvi və sintaqmatik münasibətlər metonimiya üçün baza kimi çıxış edir. Bütün bunlar metonimiyanın əsas xüsusiyyətlərini özündə əks etdirir.

Metonimiya düşünmək qabiliyyəti ilə sarsılmaz tellərlə bağlıdır, deməli, onu bir işarənin (obyektin) digər işarənin (obyektin) yerində işlənmək imkanı qazandığı işarəvi əməliyyat kimi nəzərdən keçirmək daha məqsədəuyğundur. Metafor kimi, metonimiya da dilin əsas normativ səviyyəsindən yayınmanın iki əsas tipi kimi qiymətləndirilməlidir. Onlar arasında ortaq məqam ondan ibarətdir ki, həm metaforik, həm də metonimik köçürmə linqvomədəni baxımdan əhəmiyyətli biliklərin konseptuallaşmasında aktiv iştirak edən koqnitiv proseslərdir. İnsanın gündəlik praktikada metonimik köçürmələrdən istifadəsi onun təfəkkür qabiliyyətini inkişat etdirir. Metonimiya verilmiş leksemlə işarələnən anlayışların müəyyən cəhətlərinə diqqəti yönəltməyə imkanlar yaradır. Metaforik köçürmə prosesindən fərqli olaraq, metonimik köçürmə prosesində əməliyyata bir konseptual sahə cəlb edilir.

Metonimiyanın mahiyyəti bir adın başqası ilə əvəzlənməsindən ibarətdir. Onun mahiyyəti haqqında bəhs olunanın, bu sonuncunun səbəbinin əvəzlənməsindən ibarətdir. Metonimiya prosesində adlandırma qohum və ya yaxın predmetlərin adlarını mənimsəyir. Metonimiya bir anlayışın onunla zəruri və ya təsadüfi əlaqədə olan digəri bir qohum və ya ona yaxın anlayışla əvəzlənməsidir.

**Nəticə:** Metonimiyalar məcaz növlərindən biri kimi təbii dilin bütün üslublarında işlənir. Metonimiya, bir tərəfdən, yeni sözlərin yaranması üsulu, digər tərəfdən, üslubi vasitədir. Bu məcaz növünün əsas xüsusiyyəti, irəlidə qeyd etdiyimiz kimi, ad köçürməsinə ibarətdir. Metaforik köçürmələr kimi metonimik köçürmələrin də özünəməxsus struktur və koqnitiv modelləri vardır.

**MİRZƏ İBRAHİMOVUN “AZAD” HEKAYƏSİNDƏ MİLLİ BİRLİK VƏ MÜBARİZƏ MOTİVLƏRİ****Aytac Mənsimova****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti,****Müasir Azərbaycan dili kafedrasının müəllimi****[aytacmensimova@gmail.com](mailto:aytacmensimova@gmail.com)****tel: +994509652695****ORCID:0009-0007-9513—0084****Xülasə****Açar söz: Mirzə İbrahimov, azadlıq, vətən, cənub hekayələri**

Görkəmli yazıçı M.İbrahimovun “Azad” əsəri Cənub mövzusunda yazdığı ilk hekayəsidir. Hekayədə vətənin azadlığı uğrunda canını verən gəncləri böyük ustalıqla qələmə almışdır. Müəllif yazdığı hekayədə quru obrazlar yaratmamış, insanların daxilinə enərək psixologiyasını, düşüncəsini bizə göstərməyi bacarmışdır. O Təbriz mühitini, o illərdə insanların yaşadığı acınacaqlı vəziyyəti, ictimai-siyasi abu-havanı böyük ustalıqla əks etdirməklə yanaşı qəhrəmanların daxili aləminə enməyi bacarmışdır. Azad, Fərda obrazlarının timsalında qəhrəman oğulları, Səlma xala obrazı ilə bütün çətinliklərə dözən, bu cür çətin şəraitdə igid oğul yetişdirə bilən ananın simasını görürük. Səlma ana atasız tək başına böyütdüyü oğluna qəlbində çəkdiyi ağrı acını əks etdirmədən gülər üzlə, xoş nəvazişlə yanaşır. O, yalnız şikayətlərini bəzən Azad yuxuya gedən zaman laylalarında dilə gətirirdi. Səlma ana da öz oğluna xoş arzularını laylalarda deməklə yanaşı, həzin sözlərlə onları bu hala qoyanlardan şikayətlənib, sanki uşaqlıqdan öz övladını vətənin xilasını üçün çalışmağa səsləyir. Səlma obrazı ilə fədakar ananı görürüksə, Fərda obrazı ilə ailə qədər dəyərli olan yaxın dost necə olmalıdır ona şahid oluruq. Azadın çətin vəziyyətlərinə baxmayaraq, dostunu özündən də öncə düşünüb onun üçün əlindən gəldiyi qədər yardım etdiyinə şahid oluruq. Azad sakit təbiətli, dinib-danışmayan biri kimi görünərsə də, hekayəni oxuduqca görürük ki, o əslində öz içində özüylə mübarizə aparır, daxilindəki suallara cavab tapmağa çalışır. Bunun ən bariz əksini Fərdanın onun yanında etdiyi danışıklarda görə bilərik. Fərda Azada tamamilə zidd xarakterə sahibdir, o düşüncələrini daha rahat dilə gətirə bilən, yaşadağı mühitə qarşı öz üsyanını dilə gətirməkdən çəkinməyən insandır.

Bizdən soruşsalar ki, həyat nədir, nə cavab verə bilərik? (7, s.18)

Fərda yalnız həyatın mənasını sorğulamır, həmçinin yaşadığı haqsız şəraiti də dilinə gətirir, bunun üçün üsyan edir.

Sahibi-mənsəblərimizi götür...Onlar yaşayışın mənasını məgər bizdən artıq qanmışlar? Hansı əməl üçün onları öldükdən bir gün sonra yad edəcəklər? Tiryəkə və fahişəliyə rəvac verdikləri üçün mü? (7, s.19)



Fərdanı düşündürən öz vəziyyəti deyil, vətənin,xalqın vəziyyətidir. Vətənə xeyir verə bilməyən övladlar olmasına görə özünü qınayır. Bu qədər danışıqdan sonra Azadın sakitliyi Fərdanı daha da qəzəbləndirir.

Bu hadisələrlə yanaşı M.İbrahimov hekayədə siyasi vəziyyəti təsvir edir,həm də Təbrizdəki həyatın təsvirini verir. Artıq xalqın da göznün açıldığını, Rza şah hakimiyyətinə qarşı çıxaraq azadlıq tələb etməsindən bəhs edir.

Bir xalq ki,azadlıq üçün ayağa durdu, onu yatırmaq asan iş deyil. (7, s.22)

Bu mübarizədə cavan igidlərin necə dəyanətli olduğunu, vətənləri naminə xoş günlərin tez gəlməsi üçün çalışdıqlarını,qərarlar qəbul edib həyata keçirməkdən bir an belə tərəddüd etmədiklərini görürük. Ən əsası isə biz bunu Azad və Fərdanın simasında görmüş oluruq.Hekayənin sonunda sakit təbiətli Azadın yaşamağın mənasını vətənin səadəti üçün çalışmaqda görməsi də, ömrünün son anında belə öz vətəni üçün kifayət qədər fayda vermədiyinə görə heyfislənməsi də onun necə vətən eşqi ilə yanıb tutuşduğuna bariz nümunədir.

*Umumilikdə Mirzə İbrahimovun yaradıcılığında vətən mövzusu xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Vətənpərvərliyin başlıca mövzu olduğu bu əsərdə hər bir obraz özünün fərdi xüsusiyyətləri ilə seçilir. Biz bu hekayədə xalqın, vətənin azadlığı uğrunda mübarizə aparmağın necə böyük bir dəyər olduğunu görürük. Hekayədə milli istiqlal hərəkatını və azadlıq ideyalarını təsvir etmişdir. Hekayədə obrazlarla yanaşı XX əsr Təbriz mühiti də əks olunmuşdur.Yazıçı hekayəyə tarixi aspektdən yanaşsa da,yalnız tarixi hadisələri əks etdirməmiş, ictimai-siyasi problemləri əhatəli göstərmişdir. Hekayədə milli istiqlal hərəkatını və azadlıq ideyalarını təsvir etmişdir.*

### **Ədəbiyyat siyahısı**

1. Abbas Hacıyev,Mirzə İbrahimov,Yazıçı,Bakı,1982, 207 s.
2. Cəfər Xəndan,Mirzə İbrahimovun yaradıcılığında cənub mövzusu, “Azərbaycan”, 1981, N10,s.77-78.
3. İlham Məmmədli,Milli azadlıq ideyaları və Mirzə İbrahimovun hekayə yaradıcılığı, 525-ci qəzet,2017,26 aprel,s. 6.
- 4.İfrat Əliyeva,Kiçik janrın imkanları,Bakı Universitetinin xəbərləri,2012,N1,s.22-28.
5. Qəndab Əliyeva,Mirzə İbrahimov nəsrində cənub mövzusu,Elm-təhsil,Bakı, 2016,172 s.
6. Qəndab Əliyeva,Mirzə İbrahimovun fəaliyyətində cənubi Azərbaycan faktoru, “Filologiya məsələləri”, 2016,N6,s.341-345
7. Mirzə İbrahimov, Seçilmiş əsərləri, I cild, Şərq-Qərb, Bakı, 2005, 432 s.
8. Mirzə İbrahimov müasirlərinin xatirələrində, Elm, Bakı, 2008, 560 s.
- 9.Nizami Gəncəvi,İskəndərnamə, “Adiloğlu” nəşriyyat, Bakı, 2011, 662 s.
10. Teymur Əhmədov,Akademik Mirzə İbrahimov, “Nurlar” Nəşriyyat-Poliqrafiya Mərkəzi, Bakı, 2015, 296 s.

**F.M. DOSTOYEVSKİ YARADICILIĞINA VƏ ŞƏXSİYYƏTİNƏ PSİXOLOJİ YANAŞMA****Aynur Zahir Qızı Bədəlova****Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi****badalovaaynurrr@gmail.com****Xülasə**

F.M. Dostoyevski rus ədəbiyyatının dahi sənətkarı, əsərləri ilə oxucu ürəyini fəth etməyi bacarmış ölməz sənətkardır. Dostoyevski yoxsul ailədə doğulmuş və ehtiyaclar içində yaşadığı üçün həyatın və dövrün bütün qaranlıq tərəflərinə bələd idi. Məhz əsərləri də bizə aşağı təbəqənin acınacaqlı həyatından bəhs edir. Xalq görkəmli yazıçının əsərlərinin hər misrasında insanların həyatına yansımış yoxsulluğun onları necə dəyişdiyini, yerdən-yerə vurduğunu, həyatını alt-üst etdiyini görür. Məqalədə yazıçının yaradıcılığında psixologizm, “Cinayət və cəza” romanı üzərində xarakterlərin psixoloji tərəfləri aydınlaşdırılmışdır. F.M. Dostoyevskinin yaradıcılığı dünya bədii qavrayışına yeni, orijinal və parlaq, dünya ədəbiyyatı tarixinə əbədi olaraq bir yenilikçi, yeni bir məktəbin, psixoloji aləmin banisi kimi daxil olmuşdur. Dostoyevski milli ruhlu, xalqının ölməz simasıdır. O, rus şəxsiyyətinin, onun tarixi mahiyyətinin təhlilini verməyi bacarmış yazıçdır.

**Açar sözlər:** yazıçı, psixologizm, sənətkar, əsər, hiss, xarakter

**F.M. DOSTOYEVSKİ'NİN YARATICILIĞINA VE KİŞİLİĞİNƏ PSİKOLOJİK YAKLAŞIM****Özet**

F.M. Dostoyevski, Rus edebiyatının dahi sanatçısı, eserleriyle okurların gönlünü fethetmeyi başarmış ölümsüz bir sanatçıdır. Fakir bir ailede doğan ve ihtiyaç içinde yaşayan Dostoyevski, hayatın ve zamanların tüm karanlık yönlerine anlayırdı. Eserleri aynı zamanda alt sınıfın sefil hayatını da anlatır. Ünlü yazarın eserlerinin her dizesinde, insanların hayatlarına yansıyan yoksulluğun onları nasıl değiştirdiği, yer yer etkilediği, hayatlarını nasıl yok ettiği görülmektedir. Makalede yazarın eserindeki psikoloji, Suç ve Ceza romanındaki karakterlerin psikolojik yönlerine açıklık getirilmiştir. F.M. Dostoyevski'nin eserleri dünya sanat algısına yeni, özgün ve parlak olarak girmiş ve dünya edebiyat tarihine sonsuza kadar bir yenilikçi, yeni bir okulun, psikolojik dünyanın kurucusu olarak girmiştir. Dostoyevski ulusal bir ruhtur, halkının ölümsüz yüzüdür. Rus kişiliğini ve onun tarihsel özünü analiz etmeyi başarmış bir yazardır.

**Anahtar kelimeler:** yazar, psikoloji, sanatçı, eser, duygu, karakter

## Giriş

Fyodor Mixayloviç Dostoyevski (1821-1881) rus ədəbiyyatının dahi sənətkarı, əsərləri ilə oxucu ürəyini fəth etməyi bacarmış ölməz sənətkardır. Dostoyevski yoxsul ailədə doğulmuş və ehtiyaclar içində yaşadığı üçün həyatın və dövrün bütün qaranlıq tərəflərinə bələd idi. Məhz əsərləri də bizə aşağı təbəqənin acınacaqlı həyatından bəhs edir. Xalq görkəmli yazıçının əsərlərinin hər misrasında insanların həyatına yansımış yoxsulluğun onları necə dəyişdiyini, yerdən-yerə vurduğunu, həyatını alt-üst etdiyini görür. Beləliklə, insan hissələrinin dərinlikləri, acısı, kədəri və çarəsizliyini oxucu da xarakterlərlə birgə hiss edir və onların halına acıyır. Yazıçının əsərlərində psixoloji tərəf böyük əhəmiyyət kəsb edir və əsərin məqsədini açmaqda müəllifə kömək edir. Bir çox yazıçılar qəhrəmanların daxili aləmini dialoqlar vasitəsilə açırlar, lakin Dostoyevski yaradıcılığına xas olan psixologizmin özəlliyi odur ki, o, qəhrəmanların xarakterlərini öz monoloqları vasitəsilə açır. “Cinayət və Cəza” sosial-psixoloji romanı 1866-cı ildə çap olunub. Əsərin orijinallığı ondadır ki, sosial problemlərin həllini tapmağa çalışan müasir insanın psixologiyasını göstərir. “Cinayət və cəza” romanının əsas bədii xüsusiyyəti psixoloji təhlilin incəliyidir. Rus ədəbiyyatına psixologizm çoxdan məlumdur. Dostoyevski özü də “insan ruhunun tarixinin... bütöv bir xalqın tarixindən daha maraqlı və ibrətamiz olduğunu” sübut etməyə çalışan Lermontovun ənənələrindən də istifadə edir. Dostoyevskinin romanı təsvir olunan personajların psixologiyasına (istər Sonya Marmeladovanın saf, təmiz ruhu, istərsə də digər obrazların ruhunun qaranlıq tərəfləri) nüfuz etməsi ilə xarakterizə olunur, təkcə insanlar arasında hökm sürən münasibətlərə yanaşma istəyi deyil, həm də verilmiş sosial şəraitdə insanın dünyanı qavramasıdır.

Romanda müəllif oxucuya personajların ruhunu, dünyagörüşünü açmağa kömək edir. Hər bir personaj, dialoqlarda iştirak etməklə yanaşı, oxucuya ruhunda baş verənləri göstərən sonsuz "daxili" monoloqu tələffüz edir. Dostoyevski romanın bütün hərəkətlərini real hadisələr və onların təsvirləri üzərində deyil, personajların monoloqları və dialoqları üzərində qurur. Yazıçı hər bir personajın nitqini aydın şəkildə çatdırır, hər bir personajın nitqinin intonasiya sistemini çox həssaslıqla təkrarlayır. Bu yaradıcı münasibətdən romanın daha bir bədii xüsusiyyəti - təsvirlərin qısalığı gəlir. Dostoyevski daha çox insanın necə görünməsi ilə deyil, onun daxilində hansı ruhun olması ilə maraqlanır. Beləliklə, “Cinayət və cəza” romanı bizdən həyatı dərinlən fəlsəfi dərk etməyi tələb edir. Onun qəhrəmanları (xüsusən Raskolnikov) bir ideyanın arxasınca gedir. “Vicdana görə qan” ideyası elə bir fikrə çevrilir ki, bu da baş qəhrəmana öz amalını unutturur. Bütün roman boyu “cinayət” anlayışının məzmunu ilə bağlı fəlsəfi mübahisə gedir. Hətta romanın süjetinin özü də bir cinayət hadisəsi üzərində qurulub. Romanın özəl cəhəti həm də münasibətin həddindən artıq intensivliyidir. Normal, adi həyat onun qəhrəmanı üçün darıxdırıcıdır. Romanın sadalanan bütün bədii xüsusiyyətləri onu rus və dünya ədəbiyyatının şah əsəri, müəllifini isə reallıq hadisələrinin təsvirinə yeni “psixoloji” yanaşmanın banisi edir.

Bununla belə, Dostoyevski öz yaradıcılığı ilə mücərrəd fəlsəfi həqiqətdə deyil, insanın yaşadığı və şəxsən əziyyət çəkdiyi o ideya-bədii həqiqətlə maraqlanırdı. Bu, çətin bir səyahət nəticəsində sınaq və səhv yanlış təsəvvürlər və şübhələr nəticəsində əldə edilə bilər.

Dostoyevskinin romanlarının mərkəzində olan xeyir və şər problemi konkret insana münasibətdə həll olunur. Dostoyevskinin psixoloji üslubunun orijinallığı onun qəhrəmanlarının orijinallığı ilə müəyyən edilirdi - onlar müstəsna olaraq fəlsəfidir, yüksək emosionaldırlar, onların qeyri-adi daxili aləmi var. Onlar həyatın praktik tərəfinə məhəl qoymurlar. Dostoyevskinin qəhrəmanları tamamilə öz dünyalarına daxil olublar. Dünya anlayışı onların xarakterinin mahiyyətini təşkil edir və qəhrəmanı bu anlayışdan kənar təsəvvür etmək mümkün deyil. Romandakı personajlar öz fikirlərini emosional olaraq “yaşayırlar”; Bu fikirlər insanın bütün psixi dünyasını əhatə edir. Dostoyevski qəhrəmanlarının mənəvi həyatının kəskinliyi və intensivliyi bundan irəli gəlir.

Dostoyevski insanın daxili dünyası ilə maraqlanır. “İnsan bir sirdir. Bunu həll etmək lazımdır və bütün həyatınızı həll etməyə sərf edirsinizsə, vaxtınızı boşa xərclədiyinizi sanmayın. “Cinayət və Cəza” romanı irəlilədikcə biz Rodion Raskolnikovun özü ilə necə mübarizə apardığını müşahidə edirik. Bəzi epizodlarda onun özünü necə məzəmmət etdiyini görürük, bəzilərinə isə özünü doğrultmağa necə cəhd göstərdiyinin şahidi oluruq. Roman boyu o, həqiqətə çatmağa və kim olduğunu başa düşməyə ümid edir. F.Qaraoğlu qeyd edir: *“Raskolnikovun cinayəti nədədir, onun cəzası nədən ibarət oldu? Qarının öldürülməsi və Raskolnikovun Sibirə sürgün edilməsi – bunlar cinayətin və cəzanın hüquqi ifadələridir. Dostoyevski isə belə hesab edir ki, hüquqi cəzadan da ağır bir cəza vardır ki, o da mənəvi işgəncələrdir, yəni insanın öz-özünü ittiham etməsi və cəzalandırmasıdır. Bu ruhi cəza heç nəylə müqayisə olunmayacaq dərəcədə ağır cəzadır. Fəqət ədalətli cəzadır, çünki insanı saflığa, haqqa, məhəbbətə doğru aparır. Ümumiyyətlə, Dostoyevski belə hesab edir ki, bütün ziddiyyətlərin və bütün problemlərin həlli insandan, insanın mənəvi kamilləşməsindən keçir. İnsanın da həyatdakı ən böyük qələbəsi onun özü üzərindəki qələbəsidir. Özünə qalib gələn insan kamil insandır.”*[1]. Raskolnikovun daxili aləmini əks etdirən və mənəvi halını ortaya qoyan xəyallar xüsusi ilə vurğulanmalıdır. Həm də mühüm psixoloji amil romanın hərəkətinin inkişaf etdiyi fondur. F.M. Dostoyevski Peterburqu gözəl paytaxt şəhəri kimi deyil, qəhrəmana psixoloji təzyiq göstərən və onu cinayətə sövq edən dəhşətli bir şəhəri kimi təsvir edir. Şəhərin təsviri, əlbəttə ki, oxucunun şüurunda müəyyən bir mənzərə yaradır ki, bu da bədii əsərdə müəllifinin ideyasını anlamağa kömək edir. Məqalələrdən birində qeyd edilir: *“Hər şeydən əlavə Dostoyevskinin qəhrəmanlarının daha bir heyvətəməz cəhəti vardı: onlar bütün kitab boyu dəyişməzlər. Hələ təhkiyənin əvvəlində biz tam yerinə oturmuş xarakterlərlə qarşılaşırıq, vəziyyət nə qədər dəyişsə də, onlarda xüsusi dəyişiklik baş vermir. Məsələn, Raskolnikov hadisəsində biz görürük ki, insan xarici dünya ilə*

*harmoniyanın mümkünlüyü fikrinə gəlib çıxıb, lakin bu yalnız zahirən baş verir, daxilən Raskolnikov çox dəyişmir. ”[3].*

F. M. Dostoyevski təkəcə rus ədəbiyyatında görkəmli fenomenə çevrilmiş yazıçı deyil, o, dünya ədəbiyyatı kontekstinə daxil olmuş nadir yazıçılardandır. Fyodor Mixayloviç ümumilikdə insan varlığının əsas qanunlarını, xüsusən də rus xalqının həyat tərzini, düşüncələrini, taleyini əks etdirmişdi.

Beləliklə, F.M. Dostoyevskinin yaradıcılığı dünya bədii qavrayışına yeni, orijinal və parlaq, dünya ədəbiyyatı tarixinə əbədi olaraq bir yenilikçi, yeni bir məktəbin, psixoloji aləmin banisi kimi daxil olmuşdur. Dostoyevski milli ruhlu, xalqının ölməz simasıdır. O, rus şəxsiyyətinin, onun tarixi mahiyyətinin təhlilini verməyi bacarmış yazıçıdır. Əsr yarım keçsə də, yazıçını narahat edən problemlər, demək olar ki, qeyri-adi ciddiliklə bizim dövrümüzdə də aktuallığını davam etdirir. Müasir cəmiyyət mənəvi fəlakət astanasındadır. İnsanlar nəticələrini düşünmədən təkəcə hüquqi qanunları deyil, həm də ictimai qanunları asanlıqla pozurlar.

### **Ədəbiyyat**

1. Tarixdə iz buraxanlar: Fyodor Dostoyevski.

[https://www.anl.az/down/meqale/baki\\_xeber/2018/may/593552.htm](https://www.anl.az/down/meqale/baki_xeber/2018/may/593552.htm)

2. Cinayət və Cəza. <https://www.kkoworld.com/kitablar/fyodor-dostoyevski-cinayet-ve-ceza-kko-aze.pdf>

3. Vladimir Nabokov Dostoyevski haqqında. <https://kayzen.az/blog/edebiyat/23200/vladimir-nabokov-dostoyevski-haqq%C4%B1nda.html>

## PSIXOLOGİZM ƏDƏBİYYATDA ESTETİK BƏDİİ DÜŞÜNCƏ KİMİ EDEBİYATTA ESTETİK BİR SANATSAL DÜŞÜNCE OLARAK PSIKOLOJİ

Aynur Zahir qızı Bədəlova

Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin müəllimi

badalovaaynurrr@gmail.com

### Xülasə

Psixologizm müəyyən üsullardan istifadə etməklə ədəbi personajın hisslərinin, düşüncə və duyğularının dolğun, ətraflı və dərin təsviridir. Psixologizm bədii əsərlərin təsir gücünü artıraraq oxucuya bədii əsəri daha dərindən dərk etməyə, xarakterlərin mənəvi görüntüsünü ifadə etməyin bütün imkanlarını yaradır. Psixologizm insanın daxili aləminə enmək qabiliyyəti kimi, bu və ya digər dərəcədə hər hansı bir sənətə xasdır. Məqalədə psixologizm anlayışı və onun mahiyyəti şərh olunmuş, bədii əsərlərdə psixologizm problemi araşdırılmışdır. Psixologizmin ümumi forma və üsulları hər bir yazıçı tərəfindən fərdi olaraq istifadə olunur. Ona görə də hər kəsə uyğun gələn psixologizm yoxdur. Onun müxtəlif növləri insanın daxili aləmini müxtəlif yönərdən mənimsəyir, açır, oxucunu hər dəfə yeni psixoloji və estetik təcrübə ilə zənginləşdirir.

**Açar sözlər:** psixologizm, insan, xarakter, mənəvi aləm, ifadə, gerçəklik

### Özet

Psikoloji, bir edebi karakterin duygu, düşüncələrinin belirli yöntemler kullanılarak eksiksiz, ayrıntılı ve derin bir şekilde tanımlanmasıdır. Psikoloji, sanatsal eserlerin etkisini artırır ve okuyucunun sanatsal eseri daha derinlemesine anlaması ve karakterlerin ahlaki imajını ifade etmesi için tüm olanakları yaratır. Psikoloji, bir kişinin iç dünyasına inme yeteneği gibi, bir dereceye kadar her sanatın doğasında vardır. Makalede psikoloji kavramı ve özü yorumlanarak, sanat eserlerinde psikolojizm sorunu araştırılmıştır. Psikolojizmin genel formları ve yöntemleri her yazar tarafından ayrı ayrı kullanılır. Bu nedenle herkese uyan tek bir psikoloji yoktur. Çeşitli türleri, insanın iç dünyasını farklı yönlerden anlar ve açar, okuyucuyu her seferinde yeni bir psikolojik ve estetik deneyimle zenginleştirir.

**Anahtar kelimeler:** psikoloji, insan, karakter, manevi dünya, ifade, gerçəklik



## Giriş

Psixologizm müəyyən üsullardan istifadə etməklə ədəbi personajın hisslərinin, düşüncə və duyğularının dolğun, ətraflı və dərin təsviridir. Psixologizm bədii əsərlərin təsir gücünü artıraraq oxucuya bədii əsəri daha dərinlən dərk etməyə, xarakterlərin mənəvi görüntüsünü ifadə etməyin bütün imkanlarını yaradır. Psixologizm insanın daxili aləminə enmək qabiliyyəti kimi, bu və ya digər dərəcədə hər hansı bir sənətə xasdır. Bununla belə, obrazlılıq xüsusiyyətinə görə psixi vəziyyətləri və prosesləri mənimsəmək üçün unikal qabiliyyətə malik olan sənət sahəsi ədəbiyyatdır. Ədəbi təsvirin əsas elementi sözdür və psixi proseslərin əhəmiyyətli bir hissəsi (xüsusən, düşüncə prosesləri, təcrübələr, şüurlu hisslər və hətta əsasən impulslar və emosiyalar) şifahi formada baş verir ki, bu da ədəbiyyata xasır. Digər sənət növləri ya onları heç cür canlandırma bilmir, ya da bunun üçün dolayı təsvir forma və üsullarından istifadə edir. Nəhayət, ədəbiyyatın müvəqqəti sənət kimi mahiyyəti həm də ona psixoloji təsviri uyğun formada həyata keçirməyə imkan verir, çünki insanın daxili həyatı əksər hallarda proses, hərəkətdir. Bu xüsusiyyətlərin birləşməsi ədəbiyyata daxili aləmi təsvir etmək üçün həqiqətən bütün imkanlar verir. Ədəbiyyatda psixologizm probleminə xüsusi bir yanaşma vardır. Psixologizm ədəbiyyatda üsul, forma, metod, priyom olaraq bir çox tədqiqatçılar tərəfindən araşdırılmış və psixologizmin mahiyyətini başa düşmək üçün əsərlərin üzərində geniş təhlillər aparılmışdır. Psixologizmi araşdıran tədqiqatçılardan A.B.Yesin, L.S. Vıqotskiy, N.Q.Çernışevski, M.Baxtin, F.Şelling, M.İmanov və digərlərinin adını çəkmək olar.

Psixologizm emosional təcrübəyə diqqət yetirməklə insan hərəkətləri və reaksiyalarının əsasında duran mürəkkəb psixoloji prosesləri araşdırır. Psixologizm personajın daxili aləmini, onun xarici aləmlə və digər personajlarla qarşılıqlı əlaqəsini daha yaxşı anlamağa kömək edir. Bu yanaşma müəlliflərə çoxtərəfli, dərin xarakterlər yaratmağa və mürəkkəb emosional-psixoloji vəziyyətləri üzə çıxarmağa imkan verir, bədii əsərləri daha zəngin və oxunaqlı edir. Psixologizm süjetin inkişafına mühüm töhfə verir və oxuculara personajların motivlərini və hərəkətlərini daha yaxşı anlamağa, eləcə də onların mənəvi aləminin dərinliklərinə enməyə kömək edir. Bədii əsərdə psixologizmi nümayiş etdirmək müəllif sənətkarlığı tələb edir. Çünki psixologizmi ifadə etmək, insan xarakterinin müxtəlif proseslərə, hadisələrə, həyata, ətrafa münasibətini göstərmək asan deyil. Hər müəllifin bədii əsərdə psixologizmə nail olmaq, onu nümayiş etdirmək formaları vardır ki, bunlar:

**Daxili monoloq.** Oxuculara dünyanı qəhrəmanın gözü ilə görməyə və onun daxili təcrübələrini başa düşməyə imkan verən personajın düşüncələri haqqında təsəvvür yaradır.

**Şüur axını.** İnsan şüurunun mürəkkəbliyini əks etdirən, xarakterin düşüncə və hisslərini məntiqi nizamlama olmadan düşünülmədən təqdim etməyə imkan verən üsul.

**Dərinlik psixologiyası.** Qəhrəmanların hərəkətlərinin şüuraltı motivlərinin, onların arzu, istək və düşüncələrinin öyrənilməsi.



**Dialoqlar və dialektika.** Personajların baxışlarını, hisslərini və təcrübələrini üzə çıxaran dialoqlar vasitəsilə qarşılıqlı əlaqəsi onların psixologiyasını daha dərinləndirən dərk etməyə imkan verir.

**Qeyri-verbal nitqin təsviri.** Xarakterlərin daxili konfliktlərini və emosiyalarını ifadə edə bilən jestlər, üz ifadələri, səs intonasiyaları və s. kimi.

**Bədii təsvir və metaforaların istifadəsi.** Onlar personajların daxili vəziyyətini, onların düşüncə və hisslərini əks etdirərək əsəri daha zəngin və dərinləşdirə bilirlər. Həmçinin müəllif hadisələri və personajları müxtəlif rakurslardan təqdim edərək oxuculara əsərə çoxşaxəli baxış formalaşdırmaq imkanını verir. Bu üsullar müəlliflərə mürəkkəb, realist personajlar yaratmağa kömək edir və oxucuları personajların motivlərini və hərəkətlərini başa düşmək və şərh etmək cəhdi ilə əsərdə daha dərin təhlillər aparmağa məcbur edir. M. İmanov qeyd edir: *”Psixologizm gerçəkliyi ədəbi-bədii əks etdirməyin üsul və prinsiplərindən biridir. Bu üsul və prinsip personajın daxili aləminin, hiss-həyəcan, duyğu və düşüncələrinin ifadəsi şərtinə əsaslanır. Personajın daxili aləmini, hiss-həyəcanlarını ifadə etməyin isə müxtəlif formaları vardır.”* [1.səh 5].

Psixologizm hər bir bədii janrda özünü fərqli göstərə bilər. Lirikada psixologizm ekspressiv xarakter daşıyır. Burada, bir qayda olaraq, insanın düşüncələrinə, mənəvi görüntüsünə "kənardan baxmaq" mümkün deyil. Lirik qəhrəman ya bilavasitə öz hiss və emosiyalarını ifadə edir, ya da lirik düşüncəyə qapılır. Lirik psixologizmin subyektivliyi onu bir tərəfdən çox ifadəli və dərin edir, digər tərəfdən də insanın daxili aləmini dərk etmək imkanlarını məhdudlaşdırır. Qismən bu cür məhdudiyətlər dramaturgiyada psixologizmə də aiddir, çünki dramaturgiyada daxili aləmi əks etdirməyin əsas yolu personajların monoloqlarıdır ki, bu da bir çox cəhətdən lirik ifadələrə bənzəyir. İnsanın daxili aləmini təsvir etmək üçün ən böyük potensial, gələcəkdə görəcəyimiz psixoloji forma və üsulların çox mükəmməl strukturunu işləyib hazırlamış epik janr ədəbiyyatına malikdir. Lakin ədəbiyyatın daxili aləmi mənimsəməkdə, yenidən yaratmaqda bu imkanları birbaşa reallaşdırmaq və heç də həmişə həyata keçmir. Ədəbiyyatda psixologizmin yaranması üçün bütövlükdə cəmiyyət mədəniyyətinin kifayət qədər yüksək səviyyədə inkişafı lazımdır, lakin ən əsası, bu mədəniyyətdə özünəməxsus insan şəxsiyyətinin dəyər kimi tanınması zəruridir. Bu o zaman mümkün deyil ki, insanın dəyəri onun ictimai, sosial, peşəkar mövqeyi ilə tamamilə müəyyən edilir və dünyaya şəxsi baxış nöqtəyi-nəzəri nəzərə alınmır, hətta mövcud deyildir, çünki ideoloji cəmiyyətin əxlaqi həyatı tamamilə qeyd-şərtsiz və qüsursuz əxlaqi prinsiplər və fəlsəfi normalar sistemi ilə idarə olunur. Düzgün olaraq qeyd edilmişdir: *“Bədii əsərdə qəhrəmanın mövzusu əhəmiyyətli yeri tutur, amma psixologizm yalnız o zaman peyda olur ki, qəhrəman öz sarsıntılarından əhatəli danışmaq, baxışlarını dünya ilə uzlaşdırmaq istəyir.”*[4].

Ədəbiyyatda hər bir yazıçı üçün müəyyən mənada fərdi, eyni zamanda bütün psixoloji yazıçılar üçün ümumi olan psixoloji təsvirin vasitələri, forma və üsulları sistemi işlənib hazırlanmışdır. Bu sistemin təhlili hər bir

konkret əsərdə psixologizmin unikallığını başa düşmək üçün əsas əhəmiyyət kəsb edir. Psixoloji təsvirin üç əsas forması var ki, nəticədə daxili aləmi canlandırmaq üçün bütün spesifik üsulları təqdim edir. Psixoloji təsvirin birinci forması birbaşa, ikincisi isə dolaylı adlandırılır, çünki o, qəhrəmanın daxili aləmini birbaşa deyil, müəyyən təsirlər vasitəsilə çatdırır.

Təbiətlə bağlı detalları da çox vaxt psixoloji mənə daşıyır. Təbiətin müəyyən halları müəyyən insan hissləri və təcrübələri ilə hansısa şəkildə əlaqələndirilir. Sevinclə günəş, kədərlə yağış və s. A. Çexov öz əsərində xarakterlərin psixoloji ifadəliliyinə nail olmuşdur. O əvvəlcə qəhrəmanlarının yaşadıkları mühitdən, özlərinin və başqalarının məişət şəraitindən aldıkları təəssürlərə diqqət yetirir və bu təəssürləri qəhrəmanların şüurunda baş verən dəyişikliklərin əlamətləri kimi göstərir.

Psixologizmdən əsərlərdə geniş formada istifadə edən yazıçılar həm də psixoloqdur. Müəllif hansısa məqamda qəhrəmanın daxili aləmi haqqında ümumiyyətlə heç nə demir, oxucunun özünü psixoloji təhlil aparmağa məcbur edir, qəhrəmanın daxili aləminin birbaşa təsvir olunmasa da, mənəvi aləmin zəngin və dolğun olduğuna işarə edir. diqqətə layiqdir. Müzakirə olunan psixologizmin ümumi forma və üsulları hər bir yazıçı tərəfindən fərdi olaraq istifadə olunur. Ona görə də hər kəsə uyğun gələn psixologizm yoxdur. Onun müxtəlif növləri insanın daxili aləmini müxtəlif yönərdən mənimsəyir, açır, oxucunu hər dəfə yeni psixoloji və estetik təcrübə ilə zənginləşdirir.

### **Ədəbiyyat**

1. Muxtar İmanov. Müasir Azərbaycan nəsrində psixologizm. Bakı, 2021, 168 səh.
2. Schelling F. On the History of Modern Philosophy. Cambridge Press, 1994. 208 p.
3. Бахтин М. Вопросы литературы и эстетики, Издательство Художественная литература, 1975
4. Ədəbiyyatda psixologizm. <https://senet.az/bloq/edebiyyatda-psixologizm-sebuhisahmursoy-4279>

**THE STUDY OF DISCOURSE IS THE STUDY OF ANY ASPECT OF LANGUAGE USE**  
**SÖYLEM ÇALIŞMASI DİL KULLANIMININ HERHANGİ BİR YÖNÜMÜNÜN**  
**İNCELENMESİDİR**

**m. Sadıxova Sangül Oruc**  
**Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universiteti**  
[sarigulsadixoval960@gmail.com](mailto:sarigulsadixoval960@gmail.com)  
**ORCID NO: 0009-0002-9474-9567,050 359 79 71**

**ABSTRACT**

The paper aims to analyze discourse as the creation and organization of the segments of a language above as well as below the sentence. It is segments of language, which may be bigger or smaller than a single sentence but the adduced meaning is always beyond the sentence. The term discourse applies to both spoken and written language, in fact to any sample of language used for any purpose. Any series of speech events or any combination of sentences in written form wherein successive sentences or utterances hang together is discourse. Discourse cannot be confined to sentential boundaries. It is something that goes beyond the limits of sentence. In another words discourse is 'any coherent succession of sentences, spoken or written'. The links between sentences in connected discourse are as much important as the links between clauses in a sentence. Discourse — defined as language use in everyday text and talk — is a dynamic form of social practice, which constructs the social world, individual selves and identity. People use discourse rhetorically in order to accomplish forms of social action in particular contexts of interaction. Language use is, in this sense, 'occasioned'. The focus of analysis, then, is not on the linguistic organization of text and talk as in critical discourse analysis but on the rhetorical organization of text and talk.

**Keywords:** discourse analysis, interpersonal and textual theme, rheme, ellipsis.

**ÖZET**

Makale, söylemi bir cümlenin üstünde ve altında dilin bölümlerinin yaratılması ve düzenlenmesi olarak analiz etmeyi amaçlamaktadır. Tek bir cümleden daha büyük veya daha küçük olabilen dil bölümleridir ancak ortaya atılan anlam her zaman cümlenin ötesindedir. Söylem terimi hem konuşulan hem de yazılı dil için geçerlidir, aslında herhangi bir amaç için kullanılan herhangi bir dil örneği için geçerlidir. Ardışık cümlelerin veya ifadelerin birbirine bağlı olduğu herhangi bir konuşma olayı dizisi veya yazılı biçimde herhangi bir cümle kombinasyonu söylemdir. Söylem, cümle sınırlarıyla sınırlandırılmaz. Cümlenin sınırlarını aşan bir şeydir. Başka bir deyişle söylem, 'sözlü veya yazılı herhangi bir tutarlı cümle dizisidir'. Bağlantılı söylemdeki cümleler arasındaki bağlantılar, bir cümledeki cümleler arasındaki bağlantılar kadar önemlidir.

Söylem — günlük metin ve konuşmada dil kullanımı olarak tanımlanır — sosyal dünyayı, bireysel benlikleri ve kimliği inşa eden dinamik bir sosyal uygulama biçimidir. İnsanlar söylemi, belirli etkileşim bağlamlarında toplumsal eylem

biçimlerini gerçekleştirmek için retorik olarak kullanırlar. Dil kullanımı, bu anlamda, 'ara sıra'dır. O halde analizin odak noktası, eleştirel söylem analizinde olduğu gibi metnin ve konuşmanın dilsel organizasyonu değil, metnin ve konuşmanın retorik organizasyonudur.

**Anahtar kelimeler:** söylem analizi, kişilerarası ve metinsel tema, rhome, elipsis.

## INTRODUCTION

Two paradigms in linguistics via formalist paradigm and functionalist paradigm make different background assumptions about the goals of a linguistic theory, the methods for studying language, and the nature of data and empirical evidence. These differences in paradigm also influence definitions of discourse. Linguistics is the systematic study of the nature, structure and variation of language. Major subfields of linguistics include phonetics, phonology, morphology, syntax, semantics and pragmatics and discourse analysis. Discourse is the creation and organization of the segments of a language above as well as below the sentence. It is segments of language, which may be bigger or smaller than a single sentence but the adduced meaning is always beyond the sentence. The term discourse applies to both spoken and written language, in fact to any sample of language used for any purpose. Any series of speech events or any combination of sentences in written form wherein successive sentences or utterances hang together is discourse. Discourse cannot be confined to sentential boundaries. It is something that goes beyond the limits of sentence. In another words discourse is 'any coherent succession of sentences, spoken or written'. The links between sentences in connected discourse are as much important as the links between clauses in a sentence. Discourse is a group of statements, which provide a language for talking about a topic and a way of producing a particular kind of knowledge about a topic.[14] Thus, the term refers both to the production of knowledge through language and representations and the way that knowledge is institutionalized shaping social practices and setting new practices into play. The term discourse sometimes is used widely and confusingly in various disciplines. It is helpful to distinguish two main senses. One is predominant in language studies: discourse as social action and interaction, people interacting together in real social situations. The other is predominant in poststructuralist social theory. A discourse as a social construction of reality, a form of knowledge. Without discourse, there is no social reality, and without understanding discourse, we cannot understand our reality, our experience or ourselves. In linguistics, discourse refers to a unit of language longer than a single sentence. More broadly, discourse is the use of spoken or written language in a social context.

A discourse is a language or system of representation that has developed socially in order to make and circulate a coherent set of meanings about an important topic area. Discourse analysis is a broad term for the

study of the ways in which language is used in texts and contexts also called discourse studies. Discourse analysis is the study of language in use.[1] Discourse analysis involves a close examination of the text, including visual imagery and sound as well as spoken or written language. It is concerned with both the form of the text and its use in social context, its construction, distribution and reception. It aims to understand and elucidate the meanings and social significance of the text.

There are a number of different approaches to discourse analysis. Some of them look at the content of the language being used other approaches put emphasis on the structure of the language and how this structure functions. Foucault treats discourse as the general domain of all statements and sometimes as a regulated practice that accounts for a number of statements. The first linguist to refer to discourse analysis was Zellig Harris.

In 1952, he investigated the connectedness of sentences, naming his study 'discourse analysis.' Harris claimed explicitly that discourse is the next level in a hierarchy of morphemes, clauses and sentences.[9] He viewed discourse analysis procedurally as a formal methodology, derived from structural methods of linguistic analysis: such a methodology could break a text down into relationships (such as equivalence, substitution) among its lower-level constituents. Structural was so central to Harris's view of discourse, that he also argued that what opposes discourse to a random sequence of sentences is precisely the fact that it has structure: a pattern by which segments of the discourse occur (and recur) relative to each other. Michael Stubbs says, 'Any study which is not dealing with (a) single sentences, (b) contrived by the linguist, (c) out of context, may be called discourse analysis. In other words, there is a shift of focus from sentences in isolation to utterances in context: to study language in use is to study it as discourse.

Discourse analysis is necessarily the analysis of language in use. The functionalist view of discourse analysis asserts that the study of discourse is the study of any aspect of language use. Discourse analysis cannot be restricted to the description of linguistic forms independent of the purposes and functions, which these forms perform. Functional analyses of discourse rely less upon the strictly grammatical characteristics of utterances as sentences, than upon the way utterances is situated in contexts. Developed in the 1970s the field of discourse analysis is concerned with "the use of language in a running discourse continued over a number of sentences, and involving the interaction of speaker (or writer) in a specific situational context and within a framework of social and cultural conventions" [11].

Bloor et al argue that text is a product of discourse. It is normally used to describe a linguistic record of a communicative event. When we analyze a text, we are doing two interconnected things. First, we look at them in the three aspects of meaning (Action, Representation and Identification). Then we make a connection between the concrete social events and the more abstract practices by asking which genres discourses and styles are drawn upon and how they are articulated in a text.

## Method

Discourse analysis is a perspective on social life and it contains methodological and conceptual elements. They refer to de Beau Grande and Dressler. (1981) and propose seven standards of textuality: cohesion, coherence, acceptability, intentionality, informativity, situationality, and intertextuality. In spoken and written English discourse accordingly, individual clauses, and utterances are linked semantically by grammatical connections, which make a text cohesive. Cohesion then, concerns the way in which the linguistic items of which a text is composed are meaningfully connected to each other in a sequence on the basis of the grammatical rules of the language" [12], and formal devices signal the relationship between sentences. According to Maim Kjar, in English cohesion is built in four ways by: reference, ellipsis (including substitution), conjunction and lexical organization. Ellipsis, among other cohesive devices, not only creates difficulties in learning the structural omissions, which are permissible, but also does not seem to be readily used even by proficient learners in situations where native speakers employ it. Yet, despite the specific need for the foreign language learners to learn cohesive devices, it is the common experience, at least of EFL teachers, that most students fail to learn these devices adequately in the target language.

Malm Kjar postulates "ellipsis works anaphorically by leaving out something mentioned earlier, as in *Help Yourself* (for instance to some apples mentioned earlier)" [12] also introduces ellipsis as one of the tools of reducing sentences. They further state that among different ways of reducing surface structures into very compact forms is the use of the ellipsis. To clarify the meaning of ellipsis they point out "with ellipsis certain words can be omitted in the sentence" these words are used earlier in the text. [8] view ellipsis as "smth unsaid, or in fact as "smth understood" which means going without saying". They note that ellipsis refers to a sentence, a clause, etc. whose structure can be presupposed from the preceding items. These items can serve as the missing information. It implies that ellipsis is considered as substitution by zero. In comparing substitution with ellipsis, Halliday and Hassan (1976) argue that ellipsis is a special case of substitution. They state that the difference between substitution and ellipsis is that in former, a substitution counter appears in the slot, and if the presupposed item is replaced, then, there will be the omission of the substitution counter, whereas in the latter the slot is empty. Thompson (1996) claims that substitution and ellipsis are so close that can be taken for another. He defines ellipsis as "a set of resources by which full repetition of a clause or clause element can be avoided, and by which it can be signaled to readers that they should repeat the wording from a previous clause" [15]. James (1980) claims that it is essential for contrastive analysis to identify constants and variables, and argue that "the formal devices differ from language to language". [10] Thematisation is one of the trouble some areas both for translation purposes from or into English and also for learning EFL. The main reason



for the problem lies in the fact than usually different languages structure thematisation in different ways. Every sentence has "a start point of the utterance" [2] which is called theme and the rest of the sentence, which explains about the theme, is called rheme. According to Halliday (1985), rheme is the starting point for the message and the rest of the clause is labeled as rheme. Technically speaking theme is defined as information that is not new to the reader or listener" and the rheme is defined as ".....information that is new" [13]. Therefore, theme is sometimes loosely referred to as given information and rheme, is called new information. Marefat and Tahririan (2001) state that given information shows what the sentence is about and the new information explains more about theme. Lassen believes that "The theme is usually picked from within a chunk of given information and the rheme often coincides with new information". Which constituent of the utterance should be "picked" for emphasis generally would depend on the speaker or writer himself? In other words, the speaker himself/herself decides which element of the clause/sentence should come or should be highlighted first. The element(s) brought to the front are called themes. Halliday [7] remarks, "the thematic system is speaker-oriented, in the sense that the theme is the speaker's chosen point of departure". Halliday also observes that different features can characterize the analysis of text.

What is Critical Discourse analysis? Critical Discourse Analysis assumes that language use is always social; discourse both reflects and constructs the social world. A critical analysis explores issues such as gender, ideology and identity and how these are reflected in particular text. To do critical discourse analysis the first step is analysis of the use of discourse, the second step is explanation and interpretation of this discourse.

### **Conclusion.**

Thus, the aim of critical discourse is help reveal some of hidden values, positions and perspectives. Critical discourse analysis examines the use of discourse in relation to social and cultural issues, asks why the discourse is used in particular way and what the implications are of this kind of use. Carter [3], quoted by Nunan [13], defines discourse as „ „ any naturally occurring stretch of language occurring in context". Nunan states that there is no sense to talk about linguistic facts at the level of isolated sentences because, except for few sentences, there will be interpreted according the linguistic and experiential context that the utterances occur in. He further states that our understanding of language acquisition and use relies on the adoption of such a discourse view and without such a view, our understanding of other dimensions of language will be piece meal and incomplete. Nunan, [13] also presents his own definition of discourse as recordings of naturally occurring samples of language within their communicative context". Yule [6] defines discourse as "Language beyond the sentence" and further concludes that discourse analysis copes



with "the study of language in text and conversation". Yule (2010) believes that we as language users are able to understand language in use — communication, even in some cases, when it is used ungrammatically. According to him, to find out a discourse, a reader or writer analyzes lexical/linguistic and non-lexical/non-linguistic features of the text or conversation. While lexical/linguistic relationships are called cohesion, non-lexical/nonlinguistic connections are named coherence [6].

According to Fromkin et al. [5], discourse analysis, or the study of discourse, deals with how writers or speakers combine sentences or utterances into broader written or speech units. They further state that discourse analysis discusses issues concerning "style, appropriateness, cohesiveness, rhetorical force, topic/subtopic structure, differences between written and spoken discourse, as well as grammatical properties

Discourse analysis cannot be restricted to the description of linguistic forms independent of the purposes and functions, which these forms perform. Functional analyses of discourse rely less upon the strictly grammatical characteristics of utterances as sentences, than upon the way utterances are situated in contexts.

## REFERENCES

- [1] Abrams and Harpham. A Glossary of Literary Term, p172, 2005.
- [2] Brown, G. and Yule, G. Discourse Analysis. Cambridge: Cambridge University Press, p. 126, 1983.
- [3] Carter, R. Language as Discourse. Perspectives for Language Teaching. Longman, pp 230, p.22, 1993.
- [4] Fasold, R. Sociolinguistics of language. Oxford: Blackwell, p.65, 1990
- [5] Fromkin, V. et al. An Introduction to Language, Boston: Heinle, p.209-219, 2003
- [6] George Yule, The Study of Language, London: Cambridge, pp 307, 1996 p p.142-.143-145. 1996
- [7] Halliday, M.A.K. Linguistic studies of Text and Discourse. J. Webster (Ed). (Vo12). London: Continuum, p.31, 2002
- [8] Halliday, M.A.K. and Hasan, R.H. Cohesion in English, London: Longman, p.142, 1976.
- [9] Harris Z.S. Structural Linguistics. Chicago, p 384, 1969.
- [10] James, C. Contrastive analysis. London: Longman, p153, 1980.
- [11] McCarthy. M. Discourse Analysis for Language Teachers. Cambridge: Cambridge University Press, p147, 1991.
- [12] Maim Kjar. K. The Linguistic encyclopedia. London: Routledge, pp. 543, p 286, 2004.
- [13] Nunan, D. Introducing discourse analysis. London: Penguin, 1993. p.306, p.99, p.149
- [14] Richards, J.C., Platt, J., Platt, H. Dictionary of Language Teaching and Applied Linguistics. London: Longman, p 347, 1992.
- [15] Thompson, G. Introducing functional grammar. New York: Arnold Press, p.148, 1996.

**ECONOMY AND DIGITALIZATION AS PART OF THE INNOVATIVE PERFORMANCE OF  
NUMEROUS HETEROGENEOUS LEGAL ENTITIES AND COMPANIES AS AN EXAMPLE OF THE  
REPUBLIC OF SERBIA**

**Marijana Zimonjić ORCID: [0009-0005-6323-0393](https://orcid.org/0009-0005-6323-0393)**

**E-Posta: [marijanazimonjic1978@gmail.com](mailto:marijanazimonjic1978@gmail.com)**

**Megatrend University 11070 New Belgrade**

**Bulevar Mihajla Pupina 117, Republic of Serbia**

**Abstract**

The influence of significant business entities on issues of innovative performance in numerous markets can be observed through issues of digitization. Digitization and the introduction of digital platforms in economic activities and their operations should be viewed as a continuous business process and the connection between the company and the customer of the service or good. In such a business, large entities improve their business through digital platforms, through the use of IT, new software, and more. Such activities are aimed at raising the successful business of numerous companies that turn their business on the markets of a large number of countries through the application of digital platforms. Certainly, business viewed in this way is related to the business of particularly influential companies that strive for accelerated development of their business through the application of digital platforms and their use. All this is done with the aim of promoting placement, which is applied to enable the social impact of the economy on business through the increase in the placement of goods and services.

**Key words:** digitization, company operations, economy, digital platform.

## INTRODUCTION

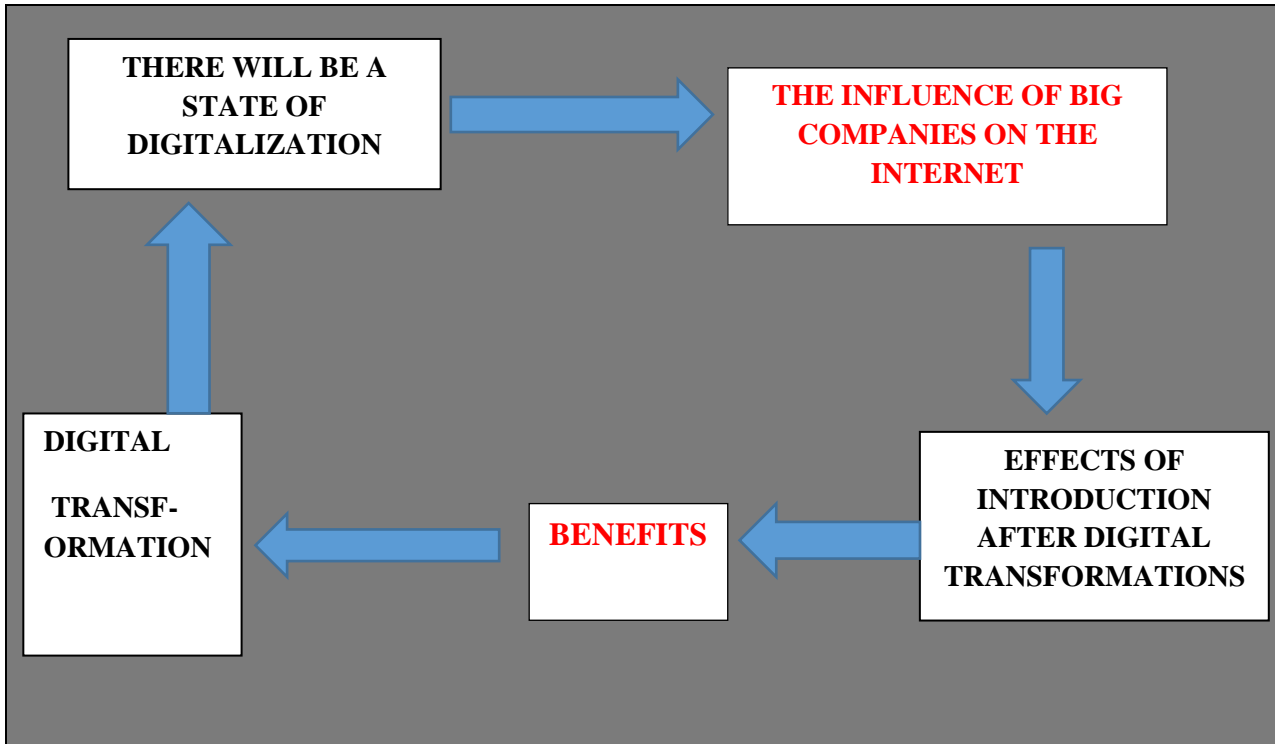
The influence of the economy and companies through the application of innovative solutions implies the application of digitization and the introduction of digital platforms. This is done with the aim of improving their business [1-5].

In the business of the economy, the connection of digital platforms should include their overall social and economic impact, which grows through the permanent influence of the Internet, using software that enables accelerated development [6-12].

Such activities of the link between the economy and digitization, first of all, aim to raise successful business in markets where digital platforms gain their real importance, measurable by saving money and raising efficiency [13-20].

### DIGITAL TRANSFORMATION AND BENEFITS

Digital transformation is observed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1.



SOURCE: Author, 2024.

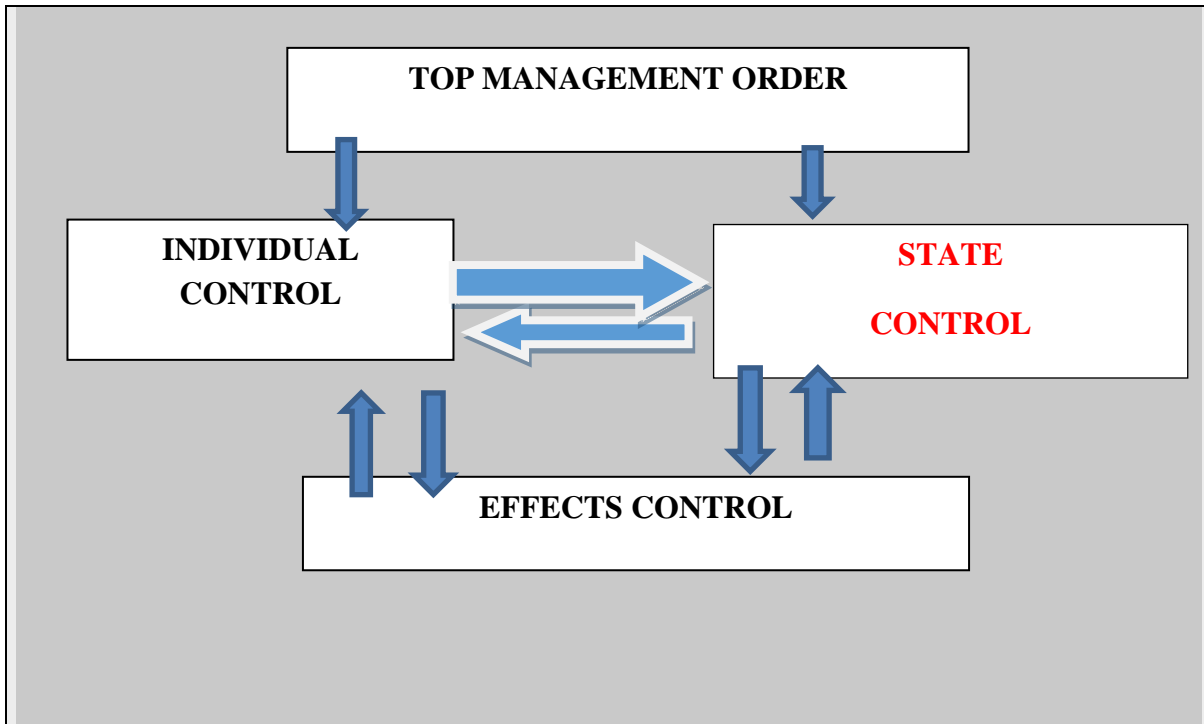
Digital continuity includes:

- Development of digitization in the company
- Substantial transformation

- Creating a competitive advantage
- Introducing new forms of digital business
- Appearance on foreign markets
- Raising technological development
- New IT solutions acceptable to the company
- Liaison with authorities in the country and abroad.
- Application speed Choice of marketing pace on digital platforms
- Re-evaluation on digital platforms
- Evaluating platforms from a price point of view.

### CONNECTING DIGITALIZATION AND CONTROLS

The connection of digitization and controls in the operations of large companies can be shown in figure 2 as a model of action.



**Figure 2:** Presentation of control in system organization.

## CONCLUSION

The influence of significant economies through the use of digitization and the introduction of digital platforms represent an innovative solution related to business. In such a business, economic development through digital platforms represents a development dimension for many companies that want to improve their business and increase the company's influence on customers in the country and abroad. Such an observation corresponds to a large number of countries, especially those that strive for faster development, integration, that is, countries such as the Republic of Serbia.

## REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D., Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.
- [7] Bakmaz, O., [Anđelić, S.](#), [Dragosavac, M.](#), [Grublješić, Ž.](#), [Nastić S.](#), [Popović, D.](#), [Tubić M.](#) & [Popović S.](#) (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1:

77-85.

- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

## DIGITAL PLATFORMS IN THE BUSINESS OF LARGE AND MEDIUM LEGAL ENTITIES EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA

**Marijana Zimonjić ORCID:** [0009-0005-6323-0393](https://orcid.org/0009-0005-6323-0393)

**E-Posta:** [marijanazimonjic1978@gmail.com](mailto:marijanazimonjic1978@gmail.com)

**Megatrend University 11070 New Belgrade**

**Bulevar Mihajla Pupina 117, Republic of Serbia**

### Abstract

Digital platforms in the business of large and medium-sized legal entities, the example of the Republic of Serbia shows a clear attitude of the aforementioned entities on the importance of applying digital platforms as a basis for business and its improvement. This is done for the reason that it is improved, that it lasts for a longer period of time, and that the effects of such activities are visible in a short period of time after being introduced into regular business processes. The use of the digital platform in the business of large companies was started a little earlier with the aim of expanding the performance on a relatively new package that fundamentally improved business and improved the range of business. Medium-sized companies, as part of the overall heterogeneous legal entities, have seen the possibility of a quick appearance on the domestic and international market by using digital platforms, innovative software solutions, that is, by using modern IT. Thus, digitization becomes of great importance considering the overall commitment of top management related to market performance, appearances on the markets, and all with the aim of achieving business improvement and increasing the overall effects of such business. Therefore, digitalization is becoming a new modern way of improvement, which is of increasing importance both in medium and large enterprises, as well as in the systems under observation.

**Key words:** digitization, company operations, economy, digital platform.



## INTRODUCTION

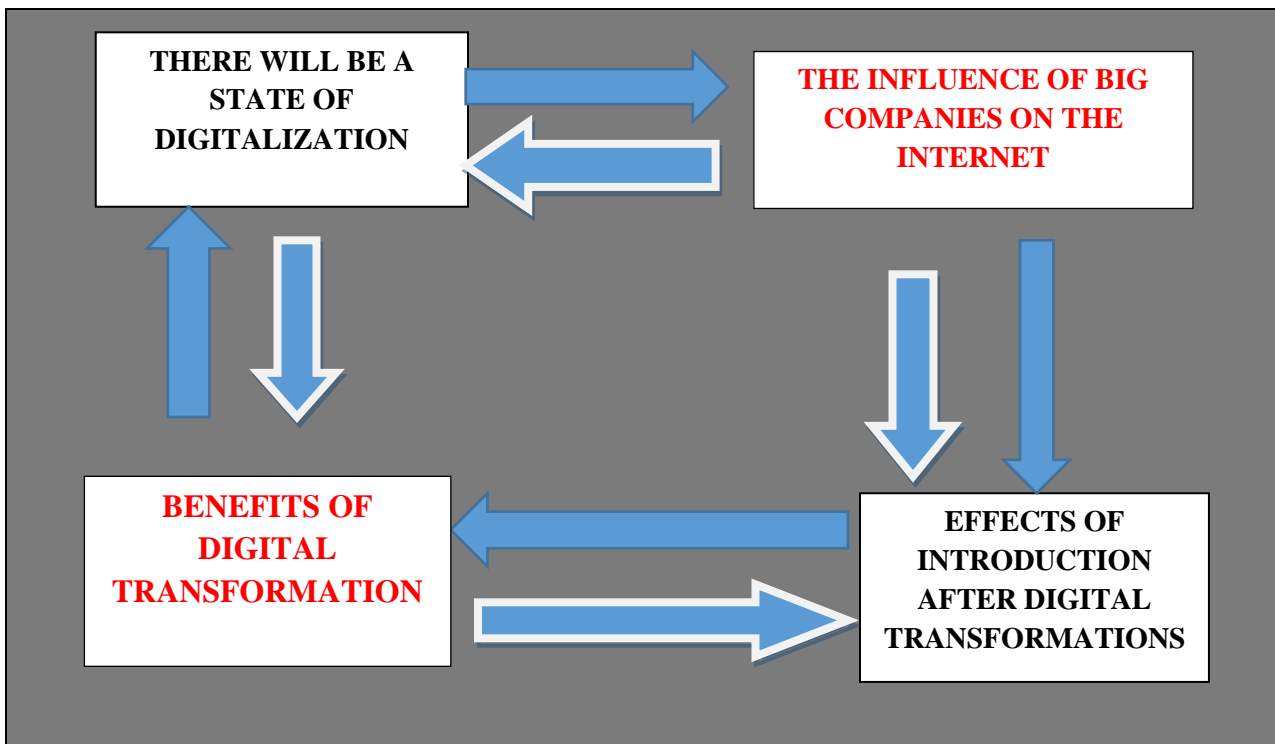
Digital platforms in the business of large and medium-sized legal entities, the example of the Republic of Serbia shows the increasing confidence of companies that they have a clear position on the importance of applying digital platforms as a basis for business and its improvement [1-5].

Such an observation of digitalization arises for the reason that it is improved, that it lasts for a longer period of time, and that the effects of such activities are visible in a short period of time after the introduction into regular business processes, which is outlined in the business decisions made by the top management of medium and large companies [6-12].

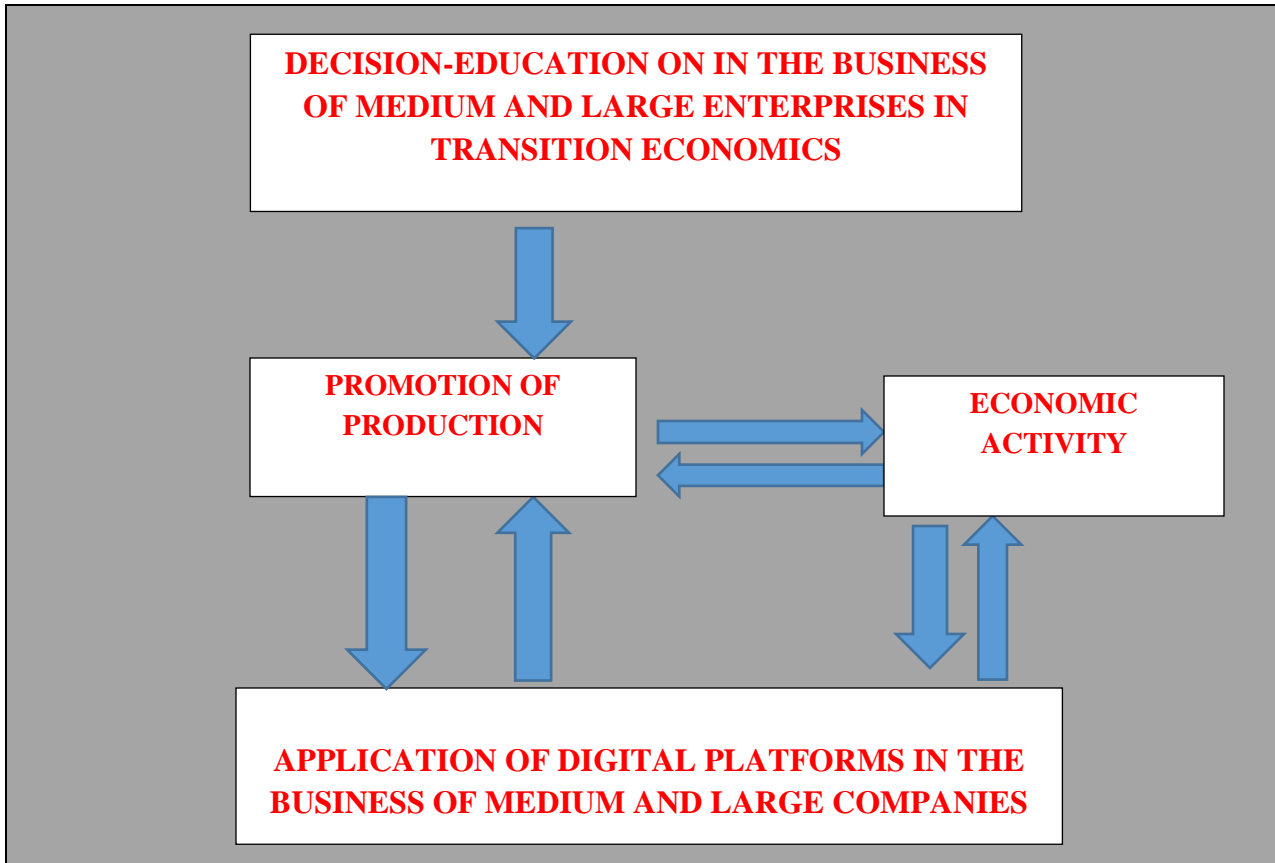
The use of a digital platform in the business of large companies does not differ much, although it was started a little earlier with the aim of expanding the performance of a relatively new package that essentially improved business and improved the range of business, from the business of medium-sized companies, it only differs in the amount of costs allocated for such market performance [13-20].

### THE ECONOMIC SIGNIFICANCE OF THE APPLICATION OF DIGITAL TRANSFORMATION IN THE BUSINESS OF MEDIUM AND LARGE ENTERPRISES IN TRANSITION ECONOMICS

Digital transformation is observed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1.



SOURCE: Author, 2024.



**Figure 2:** Presentation of business results as a result of production application of digital platforms.

**Source:** Author, 2024.

## CONCLUSION

The influence of medium and large companies is increasingly significant for a large number of countries and is reflected through the use of digitization and the introduction of digital platforms as an innovative way of improving the overall economy in the business operations of the aforementioned entities. Such businesses represent an innovative solution related to raising the level of the overall business. In such a business, economic development through digital platforms is a powerful incentive mechanism of action applied by many companies that want to improve their business and increase the company's influence on customers in the country and abroad. Thus, in the end, it can be concluded that digitization suits a large number of countries, especially those that strive for faster development, integration, that is, countries such as the Republic of Serbia, and is increasingly being applied by medium and large companies.

## REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D., Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.
- [7] Bakmaz, O., [Anđelić, S.](#), [Dragosavac, M.](#), [Grublješić, Ž.](#), [Nastić S.](#), [Popović, D.](#), [Tubić M.](#) & [Popović S.](#) (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in

- companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

## DEVELOPING E-COMMERCE POLICY INDICATORS AND BASELINE REPORT FOR PAKISTAN'S DIGITAL ECONOMY

**MUHAMMAD FAISAL**

**Allama Iqbal Open University**

**MIS/IT Specialist in Ministry of Safron Pakistan**

[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)

**ORCID: 0000-0002-5797-766X**

### ABSTRACT

Dr Faisal support Pakistan's growth in e-commerce and ensure strategic alignment with global standards, it is essential to establish a robust set of e-commerce policy indicators and prepare a comprehensive baseline report. This framework would guide the National E-Commerce Council (NECC) and the Ministry of Commerce in identifying current strengths, gaps, and opportunities within Pakistan's digital economy. By defining measurable indicators, Pakistan can track progress in areas such as regulatory frameworks, digital infrastructure, payment solutions, logistics, and consumer protection, enabling targeted interventions and policy adjustments. Assess existing data protection policies and their enforcement, focusing on consumer trust. Measure consumer confidence through complaint handling mechanisms and transparency. Examine tax simplification for online transactions, including sales and import-export tax policies affecting e-commerce. Track the availability and quality of high-speed internet, especially in rural areas. Measure digital payment adoption rates and access to affordable and secure payment gateways, including mobile wallets. Evaluate last-mile delivery coverage, warehousing capacities, and cost-effectiveness of logistics solutions for SMEs. Track processes and regulations for e-commerce exports, including customs efficiency, tariffs, and incentives for exporting SMEs. Document trade agreements that support cross-border e-commerce and simplify market entry for local businesses. Count training programs aimed at developing digital and entrepreneurial skills for youth, women, and SMEs. Measure the scope and impact of collaborations between public institutions and private tech companies to enhance digital tools for businesses. Track the reach and impact of awareness campaigns that promote the benefits and safety of online shopping. Monitor e-commerce usage growth among businesses and consumers, with specific attention to SMEs. Gather quantitative and qualitative data from public agencies, e-commerce platforms, financial institutions, and logistics providers to establish current values for each indicator. Conduct surveys and consultations with e-commerce stakeholders, including SMEs, logistics providers, and consumers, to validate and refine baseline data. Compare Pakistan's indicators with regional and global averages to identify gaps and areas for improvement. Compile findings into a structured report that establishes baseline figures for each indicator and outlines actionable recommendations. Define a periodic review process for each indicator to track progress, adapt strategies, and report improvements over time. Leverage data-backed insights to fine-tune

regulatory and infrastructure policies for e-commerce. Measure policy impact and ensure transparency in meeting the nation's digital economy goals. Demonstrate Pakistan's readiness and commitment to e-commerce growth, appealing to foreign investors and trade partners. Empower Local Businesses: Support local SMEs in integrating into the digital economy, expanding market access, and creating employment opportunities across the country. The initiative will position Pakistan as a proactive player in the regional e-commerce space, aligning its digital policies with international standards while strengthening its economy through innovation and digital trade.

**Keywords:** alignment, baseline, collaborations, strategies, initiative, strengthening.

## DR. FAISAL DEFINES PAKISTAN'S SAFE ZONES AND STRATEGY AT COP29: FINANCIAL SUPPORT AND SUPPORT GENERATION STATUS

MUHAMMAD FAISAL

Allama Iqbal Open University  
MIS/IT Specialist in Ministry of Safron Pakistan  
[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-5797-766X

### ABSTRACT

Dr Faisal defining that COP29 in Baku, Azerbaijan provides an important platform for Pakistan to address the climate crisis and advocate for international support. As one of the most vulnerable countries to climate change, Pakistan is facing extreme weather events such as droughts and chronic floods that threaten its economy and society. The meeting allowed Pakistan to articulate its financial losses and damages and detailed its need for financial assistance to support transition and recovery efforts. Pakistan can present its latest Nationally Determined Contribution (NDC) under the Paris Agreement, announcing its commitment to renewable energy, smart agriculture and sustainable development in cities as part of achieving the Sustainable Development Goals (SDGs). COP29 provides an important opportunity for Pakistan to address climate security challenges, provide financial assistance and advocate for support for the implementation of the National Climate Action Plan. Pakistan is a climate-vulnerable country, facing extreme weather conditions such as floods, inundations and heatwaves. Pakistan can highlight the urgent need for strong reform strategies, losses and economic damages by explaining the impact of the floods and recent floods in 2022. This is in line with the finance focus of COP29, which encourages rich countries to meet their climate finance commitments. As the leader of the loss and damage process, Pakistan can be the one to file a loss and financial damage claim through an open payment process. Pakistan can advocate for access to financial justice by sharing lessons learned from climate disasters and address the urgent need for payments to rebuild lives, infrastructure and jobs. Pakistan has a huge financial need to address climate change and mitigate it. The financing at COP29 is based on Pakistan's resource needs for reform projects such as water management, climate-smart agriculture and renewable energy. Pakistan can announce specific projects and call for financing mechanisms such as green bonds and grants to accelerate these measures. With the deadline for revising National Decisions (NDCs) under the Paris Agreement approaching in 2025, COP29 provides the best platform for Pakistan to present its new security goals. This includes a commitment to reduce emissions through renewable energy, forest conservation and sustainable urban development. Pakistan could look to these targets as a way to secure and achieve the Sustainable Development Goals (SDGs). Pakistan's dependence on the Indus River and its potential to melt the Himalayan ice underscore



the importance of transboundary water cooperation. Pakistan could call for international cooperation on glacier protection and climate finance to develop an early warning system for flash floods (GLOFs) and other water disasters. Pakistan could emphasize renewable energy targets, including expanding solar and wind energy, reducing dependence on fossil fuels, and improving energy efficiency. Pakistan could seek international and financial cooperation to address economic and technological challenges by making the energy transition part of its sustainable development goals. COP29 is an opportunity to showcase Pakistan's involvement of youth and civil society in climate change planning. Encouraging youth participation in agriculture, clean energy, Community expertise can be presented as a model to create a competent and safe community. By providing evidence-based recommendations and recommendations at COP29, Pakistan can strengthen its position as a global security expert while securing the funding and support needed to effectively address climate issues. In addition, Pakistan wants to emphasize the importance of water cooperation across the country's borders, because it depends on the Indus River and the rapid flow of water. The country's decision to invest in renewable energy and community participation shows the important role of the public in climate change with the help of COP29, Pakistan has The goal is not only to cooperate in the world, but also to improve international cooperation. improve safety and security for collaboration in the home.

**Keywords:** droughts, chronic, renewable, conservation, emphasize, participation.

## ASSESSING THE IMPACT OF AGE RANGES ON THE INTERNET USAGE IN ALGERIA

**Dr. Chems Eddine BOUKHEDIMI**

**ORCID: 0000-0003-1728-1809**

[chemsrko@gmail.com](mailto:chemsrko@gmail.com)

**University of Tizi Ouzou, Department of commerce. Marketing Management. Algeria**

### **Abstract**

The present study aims to check the impact of age range on the use of internet among Algerian people. The research is based on an online survey that was done between July 20, 2023 and January 25, 2024, among 182 Algerian e-consumers. Moreover, the study was based on two independent samples t-test using SPSS version 26.

It has been found that the Chi square test is superior to the significant level ( $p$  value:  $0.86 > 0.05$ ), which means that the differences between generation X, generation Y, and generation Z is not confirmed.

**Keywords:** Internet; Algeria; Chi square test; SPSS.

**URBANIZATION, HEALTH RISKS AND POPULATION HEALTH LITERACY PROBLEMS****Professor Shalva Zarnadze, MD, MPH, PhD****TSMU, Department of Nutrition, Aging Medicine, environmental and occupational health; Tbilisi Georgia**<https://orcid.org/0000-0002-6895-9205>[Sh.zarnadze@tsmu.edu](mailto:Sh.zarnadze@tsmu.edu) ,**Professor Irine Zarnadze, MD, MPH, PhD****TSMU, Department of Public Health, Health care Management, Policy and Economy; Tbilisi, Georgia**<https://orcid.org/0000-0001-5511-437X>[i.zarnadze@tsmu.edu](mailto:i.zarnadze@tsmu.edu),**Keywords:** Urbanization, Health Literacy

**Introduction:** Urbanization is the population shift from [rural](#) to [urban areas](#), the corresponding decrease in the proportion of people living in rural areas, and the ways in which societies adapt to this change. It can also mean population growth in urban areas instead of rural ones. While it offers numerous economic, social, and cultural advantages, it also brings about a wide range of challenges, particularly in the health sector.

**Aim of research:** The aim of the present study is to gain insights into the relationship between health literacy and analyses of risk factors of organizational processes, and health literacy problem of population.

**Research Methods:** Meta-Analysis, Comparative Analysis.

**Results:** The influx of people into urban centers often surpasses the capacity of existing healthcare infrastructure. Urbanization is associated with lifestyle changes, such as sedentary behavior, unhealthy diets, and increased stress levels. Urban environments often suffer from increased pollution, including air pollution, noise pollution, and inadequate waste management. Urban areas with their high population density and frequent international connections, can become epicenters for infectious disease outbreaks. Urbanization can also impact mental health due to factors like social isolation, increased stress, and reduced access to green spaces. Urbanization presents an opportunity to leverage technology in the health sector. Investments in healthcare infrastructure are crucial to meet the growing demand in urban areas. Public health campaigns, education, and lifestyle interventions can play a significant role in reducing the burden of chronic diseases in urban areas.

**Conclusion:** Health literacy is considered one key to a healthy society. Although levels of health literacy cannot be drawn on region alone, environmental factors play an important role as they interact with other associated factors. Therefore, the focus on health literacy should be emphasized not only in research but also in societies in general.

## IMMIGRANT MUSLIM ORGANIZATIONS IN SPAIN: AN OVERVIEW BEFORE AND AFTER PANDEMICS

**Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>**

**E-mail: [lauradiaconu\\_07@yahoo.com](mailto:lauradiaconu_07@yahoo.com)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

**Prof. Habil. Cristian C. POPESCU, PhD.**

**ORCID: 0000-0002-0424-8754**

**E-mail: [popescu@uaic.ro](mailto:popescu@uaic.ro)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

**Prof. Habil. Mihai-Bogdan PETRISOR, PhD.**

**ORCID: 0000-0002-5821-3004**

**Email: [mihai.petrisor@uaic.ro](mailto:mihai.petrisor@uaic.ro)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

### Abstract

Europe, in general, has to promptly deal with nascent problems concerning religious diversity and the integration of immigrants. Spain, in particular, has witnessed significant immigration over the past few decades, leading to a diverse multicultural society. Immigrant Muslim communities in Spain have grown significantly over the past few decades, with many organizations emerging to meet the spiritual, social and cultural needs of these communities. The research explores how these organizations functioned prior to the pandemic, considering their roles in community building, advocacy, interfaith dialogue, and integration within Spanish society. The impact of the COVID-19 pandemic is then analyzed, investigating the challenges these organizations faced, such as restrictions on religious practices, economic hardships, and the shift to virtual engagement. Our findings underline how these organizations adapted to the new reality, pivoting their activities to address both the immediate needs of the community during lockdowns and the longer-term consequences of the pandemic. By comparing the pre- and post-pandemic landscapes, this study offers insights into the resilience and evolving strategies of these organizations in the face of unprecedented challenges.

**Key words:** immigrants’ organizations, Spain, Muslim communities

## ASSESSMENT OF IMMIGRANTS INTEGRATION LEVEL: FROM LEGAL PERSPECTIVE TO ECONOMIC REALITY

**Professor Dr. Laura Diaconu (Maxim)**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5745-3850>**

**E-mail: [lauradiaconu\\_07@yahoo.com](mailto:lauradiaconu_07@yahoo.com)**

**Faculty of Economics and Business Administration,  
“Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi, Romania**

### **Abstract**

Since the beginning of 2000s, the integration policies have been a broadly discussed topic at the EU level. Although immigration itself can be potentially beneficial for the host country in terms of social diversity or increased labor force, these benefits are conditioned by the successful integration process. The purpose of this study is to investigate the integration of immigrants from a multidimensional perspective, addressing the complex relationship between the legal frameworks and the economic realities. Therefore, our research explores how the immigration policies, the legal status and the access to various rights influence the integration process, while simultaneously considering the economic challenges and opportunities immigrants face in their host countries. The legal perspective focuses on the impact of national immigration laws, refugee status, work permits and social welfare systems on immigrant assimilation. From the economic perspective, we analyze the labor market participation, income disparities, employment opportunities and the role of immigrants in contributing to national economies. Our findings suggest that while the legal frameworks aim to facilitate the integration, various barriers, such as limited access to employment, discrimination and socioeconomic exclusion, are still persisting, requiring a policy reform that should foster more inclusive integration strategies.

**Key words:** immigrants' integration, legal aspects, economic reality

## THE EFFECT OF CAPITAL ACCUMULATION ON ECONOMIC GROWTH: DOES HUMAN CAPITAL INVESTMENT PLAY A ROLE?

<sup>1,2</sup>Angga Binanga

<sup>1</sup>Apridar\*

<sup>1</sup>Chenny Seftarita

<sup>1</sup>Faculty of Economics and Business, Syiah Kuala University, Banda Aceh, Indonesia

<sup>2</sup>Inspektorat Kabupaten Pidie, Aceh, Indonesia

\*Corresponding author: [apridar@usk.ac.id](mailto:apridar@usk.ac.id)

### Abstract

This study aims to explore the effect of capital accumulation represented by domestic investment, capital market assets and public savings on economic growth in Indonesia, as well as the role of human capital investment as moderation. Data were collected from 34 provinces in Indonesia for the period 2016 to 2022, sourced from the Statistics Indonesia, the Indonesian Central Securities Depository, Bank Indonesia and the Directorate General of Fiscal Balance of Indonesia. Statistical analysis using panel moderated regression analysis shows that the capital market and public savings have a positive and significant effect on economic growth, while domestic investment and human capital investment have no significant effect. Human capital investment acts as a pure moderator for the capital market and public savings, and as a homologizer moderator for domestic investment in influencing economic growth. Public involvement in capital market and banking needs to be further enhanced, and optimization of human resource investment needs to be a concern to improve the performance of the national economy.

**Keywords:** capital market, domestic investment, economic growth, human capital investment, moderated regression analysis, private saving.

## INFLUENCE OF LONG-TERM TRAUMA AND SPECIFICITY OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL REHABILITATION OF PERSONALITY

**Prof. Dr. Olena A. Lykholat**  
ORCID NO: [0000-0002-3722-8602](https://orcid.org/0000-0002-3722-8602)  
e-mail: [lykholat2010@ukr.net](mailto:lykholat2010@ukr.net)

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

**Master Angelina Maidaniuk**  
e-mail: [lykholat2010@ukr.net](mailto:lykholat2010@ukr.net)

University of Customs and Finance, Dnipro, Ukraine

**PhD, Tetyana Y. Lykholat**  
ORCID NO: [0000-0002-5076-0572](https://orcid.org/0000-0002-5076-0572)  
e-mail: [lykholat2006@ukr.net](mailto:lykholat2006@ukr.net)

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

**Lecturer, Maksim O. Kvitko**  
ORCID NO: [0000-0002-3713-7620](https://orcid.org/0000-0002-3713-7620)  
e-mail: [kvitko.max@gmail.com](mailto:kvitko.max@gmail.com)

Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

**Prof. Dr. Yuriy V. Lykholat**  
ORCID NO: [0000-0003-3354-8251](https://orcid.org/0000-0003-3354-8251)  
e-mail: [lykholat2006@ukr.net](mailto:lykholat2006@ukr.net)

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine

### ABSTRACT

Long-term trauma associated with military conflicts, forced displacement or other emergency situations causes serious psychological consequences that significantly affect the individual. Systematic stay in stressful conditions forms a violation of psycho-emotional balance, reduces the ability to adapt and forms various forms of behavioral desadaptation. Such changes require thorough socio-psychological rehabilitation aimed at restoring the integrity of the individual, his adaptation potential and the ability to maintain social ties. People who have experienced long-term trauma have an increased risk of mental disorders, such as anxiety and depressive disorders, post-traumatic stress disorder.

The development of the social support network in Ukraine is crucial for successful rehabilitation. Interaction with relatives, friends, social groups also plays a positive role. Social ties reduce the feeling of isolation, strengthen the sense of security and belonging, promote emotional stability and improve the adaptive capacity of the security situation in the Dnipro region. An important aspect is the development of coping skills, which allows you to transform the energy of stress into a resource for post-traumatic growth. In those cases



where the trauma becomes a trigger for a disturbance at the physiological level, a comprehensive approach in treatment, where psychologists and doctors cooperate, is particularly effective in stabilizing the patient's condition. Developing altruistic bonds and prosocial behavior can be beneficial, which can increase life satisfaction and stimulate feelings of happiness even after traumatic events.

Social-psychological rehabilitation taking place on the territory of the Dnipro region in conditions of long-term traumatization should have a comprehensive approach focused on restoring the psychological health of the individual and increasing his vitality. The use of special rehabilitation techniques in the work of a teacher of both high school and high school in the territory of the Dnipropetrovsk region helps children and their parents not only to overcome the consequences of trauma, but also stimulates its development through the transformation of personal values and beliefs.

**Keywords:** teacher, psychological characteristics, professional activities, aggressiveness.

## WHY HAS DUBAİ CHOCOLATE BECOME A WORLDWIDE TREND?

**Irina-Ana DROBOT | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com**

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

### Abstract

The purpose of this paper is to analyse, based on a methodology combining cultural studies, psychoanalysis and sociology the popularity of the trend of the Dubai chocolate. This recent trend has become viral due to online social media. It was spread by influencers, about whom we can remark the power of persuasion through their speeches, which rely strongly on the component of pathos. Those users that were persuaded would further on spread the information about the Dubai chocolate. Afterwards, we have personal example, where users post themselves having Dubai chocolate or pictures of the Dubai chocolate they have just bought. We notice the phenomenon of social imitation. The influencers also take the role of the influential, opinion-influencing person in face-to-face social life. Social imitation is also visible. Mimetic desire, a theory put forth by Rene Girard, can explain that we want a certain product since we want to be like the person advertising it. The extent of the popularity of this chocolate is so high that famous companies such as Kinder, Lindt and Ulker started to produce their version of it. The popularity of this chocolate could be related to the psychological and associations with Middle Eastern aromas and atmosphere. It has a filling of pistacchio.

**Keywords:** Influencers, Middle Eastern cultures, exoticism, mimetic desire, persuasion

## Introduction

Recently, the term Dubai chocolate is very frequently mentioned on social media. Mentioning it is not always done by using positive terms. On the contrary, the interest in buying Dubai chocolate is seen in a negative light. Many social media users are very critical regarding the interest in this type of chocolate, at least as far as Romanian social media users are concerned (Romania is where the author of the present paper lives), and at least those present in the friends circle, active on Facebook, of the author of the present paper. Even if discussed in a critical manner, however, word about Dubai chocolate is spreading. Some users may find out about this chocolate by overhearing the critical discussions about it. Criticism is related to the name of the chocolate, as some users believe that we should be more interested in brands from our own country. However, it is not just about the brand. Famous brands such as Lindt (Fig. 1), Kinder, Ulker (Fig. 2), as well as local brands such as the Minimal Sweet Shop (Fig. 3) from Bucharest, Romania, have created their own versions of the Dubai Chocolate. The Basarabia store in Bucharest, Romania, selling products from Russia and Bessarabia, also have their own offer of Dubai chocolate, from Dulcinella company (Fig. 4). The Basarabia sweet shop and the Minimal sweet shop advertise their Dubai chocolate offer on Facebook.

The fact that world famous, as well as local brands have started their own versions of Dubai chocolate shows its great impact and also its worldwide spread and availability. We may think that this type of chocolate can only be found in Dubai, which is an exotic name and which was blamed on social media by those criticizing this trend. Actually, what is being criticized is the phenomenon in itself, of being so enthusiastic about a product simply since it is so popular among various circles.

What other brands offer their version of Dubai chocolate, and what does the way they present it suggest? Additionally, how and when did this trend start?

## Materials and Methods

This section is going to look at what Dubai chocolate is, how it has spread, and how it is presented by various companies.

What becomes obvious about this chocolate from having a first look at it is that it has a pistachio filling. We see this common element in all its presentations. Lindt suggests this composition of the Dubai chocolate, with pistachio filling, based on the colour of the package for both chocolate candies and chocolate bar (Fig. 1). Lindt packages show that the pistachio filling is the main and most striking aspect of Dubai chocolate. While critics may be tempted to say that it is a chocolate like any other chocolate, and that there are other similar chocolates, it can be difficult to give examples, since this chocolate suggests, through the name Dubai, riches and abundance, which can be related to aromas as well as to jewelry items and clothes, which are specific features

of Middle Eastern cultures. The name Dubai, while having a connotation of both commercialism, since in Dubai there are many luxury shops, also has a connotation of an exotic world, and, for that matter one of the Arabian fairy-tales, full of treasures and magic, such as flying carpets which we associate (Schachter, 2018) with them, as well as Aladdin’s lamp, symbolizing how all our wishes can come true.

Miller (2024) draws our attention to the fact that Dubai chocolate can be described as follows: it is milk chocolate “stuffed with crispy knafeh — finely shredded phyllo dough — and a creamy pistachio spread.”



Fig 1. Lindt chocolate candy and bar

One of the accusations of users on Facebook was that people who want and ask for Dubai chocolate at various shops should instead ask for Romanian chocolate, or, by extension, for the chocolate that is specific to their country and culture. Why want another chocolate? The question is strange since we have chocolates from all over the world in stores, as well as other products, from all over the world. Additionally, we are encouraged to try other cultures’ products and other cultures do promote their products in order to offer us tourists a taste of their culture. We are also frequently being told that we live in an interconnected world and that cultural contact on a daily basis is inevitable, and also that we should acquire cooperation skills and communicate with persons from all over the world, as our professional lives require us to. It may be a matter of purpose of promoting other cultures’ and countries’ products, as well as a matter of perception. Some countries do this on friendly terms, others wish to establish their soft power (Nye, 2017), while others are associated by some cultures with negative connotations due to the political relations between them.

Nationalism is a value resurfacing in today’s world, and it can be visible even in the case of products such as Dubai chocolate ((Castelló & Mihelj, 2018; Lekakis, 2018; Rawwas et al, 1996). Other examples of Dubai chocolate adapted to companies from other countries are presented in Fig. 2 and 3, and 4. These examples are

similar to Lidt Dubai chocolate.



Fig. 2. Ulker Dubai chocolate. Image source: Turcamart.com



Fig. 3. Dubai chocolate from Minimal sweet shop. Image source: Cofetaria Minimal Facebook page



Fig. 4. Dubai chocolate from Basarabia sweet shop, Dulcinella company. Image source: Basarabia.ro Facebook page

They may be seen as offering a specific touch only based on how we know that company produces chocolate, in its own way.

There can be further adaptation for Dubai chocolate. For instance, the site Palmiye Cakes & Café presents a creative touch to Dubai chocolate, having an offer of mousse cakes, pralines, as well as chocolate bar, as shown in Fig. 5:



Fig. 5. Palmiye Cakes & Café varieties of Dubai chocolate. Image source: Palmiye Cakes & Café

If we start considering that we may want what everyone else has, but also hate that and see the criticism as referring precisely to wanting to be like everyone else, we can see that Palmiye Cakes & Café offers us an option to be creative and different. Our choices of Dubai chocolate can relate in this case to the individualist mindset (Jourabchi Amirkhizi et, 2023; Nayeem, 2012). Individualist societies encourage personal expression, creativity (Inglehart & Oyserman, 2004), being ourselves and not allowing social pressure to take over us. Individualism is a strong reaction against social conformity and social pressure. In wanting to be like the others, through our wanting Dubai chocolate, we risk to fall under social pressure and conformity, which is no longer a value. We no longer feel that we need to be like the others in order to consider this is the proper way to be, to act, and to think.

All the companies offering versions of Dubai chocolate can be seen, in themselves, a means of showing how individual choice should be respected, as well as equality, since all companies should have a chance and also since all prices should be represented. Otherwise, there would be a mainstream Dubai chocolate, which cannot even be identified.

To further underline individual choice and lifestyle, we can also find a vegan version of Dubai chocolate , showing how companies and chocolate also adapt to the way in which we live nowadays. The site Bio Market from Romania present Dubai chocolate under the form of vegan cream (Fig. 6).





Fig. 6. Dubai chocolate cream – vegan. Image source: Bio market

While we can consider justified the accusations and criticisms about wanting Dubai chocolate just because everyone else wants it, we can also consider why we want it and why we also hate it that other want what anyone else wants. We may consider the idea of belonging to a group by having what they have, of fitting in, yet this is not the only reason. We may also want something since it is rare. We may also want something since, while everyone talks about it, either negatively or positively, we get curious and we at least want to try it ourselves. What is more, when we want something we see someone else having, we can consider that we want the object that person owns. However, Girard, through his theory of mimetic desire (Airaksinen, 2019; Sack, 2021; Vandenberg, 2005), believes that we want that object in order to be like the person owning it.

According to Miller (2024), the popularity of Dubai chocolate started with its going viral in December 2023, with a video of Maria Vehera, posted on TikTok. She is a “Dubai-based food influencer” who, in December 2023, “posted a video of herself reviewing the chocolate bar.” Where did she get the chocolate from? Miller (2024) mentions that Vehera purchased the chocolate bar from Fix Dessert Chocolatier, a local producer in Dubai that serves bars with creative and often textured fillings, like the brand’s ‘Cereously Chewy,’ which includes chewy fudge brownies with cereal encased in milk chocolate and, of course, the ‘Can’t Get Knafeh of It’ that the internet now knows as the “Dubai chocolate bar.” The name of Dubai chocolate is, as we infer from reading this material posted online by Miller (2024), a popular name given to it colloquially by social media users. It was named based on the place they associated with, and on the place they associated influencer Maria Vehera.

Her popularity can be due to the way in which she presented the Dubai chocolate. She filmed herself having it, and due to the body language she had a very strong power of persuasion, even more so if she had started



holding a speech. She appealed to the visual sense of users, and also of their imagination, since they started believing that the chocolate tasted great, based on her facial expressions and on the way the chocolate looked so appealing with such a rich pistachio filling.

From a psychoanalytic point of view, this way of presenting the Dubai chocolate, by having it herself, prompts the viewer's pleasure principle (Freud, 1948). We are inclined towards pleasure, and as we see her experiencing it as she is having the Dubai chocolate, we also want to experience this pleasure ourselves.

From a psychological point of view, we are influenced by and we connect emotionally with someone sharing something with us. Maria Vehera not only communicates with us, but she also symbolically shares with us something good, and in addition to this she confesses to us as if we were close friends that she has found something very good and that we should have that as well. This strategy is also used in advertising, and it is based on a well-known, familiar scenario in social life: a friend recommends us something, and at that moment we trust him or her more than if we saw this recommendation presented only with a picture of the product and nothing more. When we trust the person talking about and, even more so, having the Dubai chocolate, we have the feeling that the experience shared is honest, and not one just for selling purposes. With online social media, we notice how more and more it is up to us to make certain products known which are worth it and to feel that we are in control of it all, since online social media is interactive.

Cultural studies would make us consider how we are the products of our own time (Fiske, 2013), and indeed, we see how Dubai chocolate is presented function of an individualist society's mindset. In addition, the way a product is advertised has been changed, to the online social media environment which is felt to be more honest when it comes to product recommendations. Afterwards, it is from a sociological point of view that we consider how social media can influence our beliefs and behaviour (Sonzogni, 2022), and, according to the author of the present paper, online social media is an equivalent of the face-to-face environment, yet the influence is felt at a larger scale.

Since Maria Vehera is an influencer, she is like a popular person within a certain group in a face-to-face setting, giving the start to in-group practices and symbols, which are elements of culture identity manifestations (Baciu, 2012), and which can extend to subcultures and groups of friends, in any media. Perhaps some users wanted to be like her, and that was why they got Dubai chocolate. After all, other social media users started to post videos and photos of them having Dubai chocolate and got likes in their own turn.

Maria Vehera started the trend, and since then Dubai chocolates have appeared everywhere and in varied forms. Home cooks also had their own version of Dubai chocolate, and after Vehera's video, according to Miller (2024), "home cooks have been posting videos of themselves making the Dubai chocolate all year. The hashtag

#dubaichocolate has been used 45,500 times on Instagram, and when you scroll through its feed, you'll see nothing but green and brown chocolate-pistachio combos.” Since the Dubai chocolate hashtag is so popular and since many users search social media based on it, it can be used to ensure popularity of any user posting content based on this tag, so it is a clear means to become like influencer Maria Vehera. Other users can see her as an example of success, due to her many views of her TikTok account.

The fact that wanting Dubai chocolate is not just a matter of imitation has been exposed in the analysis in this section, based on the varieties in which Dubai chocolate can be found, for various individual preferences, as well as for diets, for wanting to be famous too, for wanting to try it out of curiosity for the product itself, as well as willing to try it for the simple fact that it represents our psychological attraction not only to another culture, but to an exotic world. The free association leading us to connecting Dubai chocolate with the exotic, Middle Eastern world are supported by tourist advertising industry, as well as by cultural products such as stories and fairy-tales, and which suggest to us a sense of pleasure. We are led to start day-dreaming about a fantasy world.

### **Results**

The Dubai chocolate could be regarded as a symbol of our attraction to the exotic, Middle Eastern cultures, and this attraction is not only restricted to the experience of taste, but to everything else in their culture, including traditions, rituals, practices, landscapes, their literature, philosophy, architecture, painting, their perfumes, which are very rich in aromas, as well as their imaginative fairy-tales, and so on. In addition to this, we can consider our tendency to try out something new, and to experience different world, different realities, which often translates through our wish to travel and to see other habits and other ways of life.

Social imitation cannot be a reason in itself for wanting to try Dubai chocolate. In a world which is growing more and more individualistic (Santos et al, 2017), we enjoy being unique and we can see this need of ours addressed when we see the various forms of Dubai chocolate created by various companies. Wanting to be famous on social media can appeal to us if we are actually seeking this or if we feel we can gain confidence in ourselves, if we are teenagers, especially, or if we want to start gaining money from our online social media activity as we read that some influencers do.

### **Discussion and Conclusion**

The Dubai chocolate phenomenon is not a one-sided one, which makes it difficult to answer precisely and shortly why this chocolate has become so popular. Each of us has his or her own reasons. If we consider its rarity as a reason, as we can think that we want what we cannot have, this is not a reason, since it is available everywhere and through many shops and from many brands. The range of prices is also a varied one.

The presentation of the Dubai chocolate is one that makes us daydream, due to the exotic associations with it.

Having a product spread worldwide has been a phenomenon since old times, when there was no online social media. Back then, it was through trade that plenty of products which are nowadays present everywhere, such as tea and coffee, became popular, wanted, and then widely available to all social classes, not only to the rich.

Online social media can boost trade, in the case of the Dubai chocolate, and the sales of many companies and shops. It is a medium of very high impact.

### References

- Airaksinen, T. (2019). René Girard and Mimetic Desire. In *Vagaries of Desire: A Collection of Philosophical Essays* (pp. 89-108). Brill.
- Castelló, E., & Mihelj, S. (2018). Selling and consuming the nation: Understanding consumer nationalism. *Journal of Consumer Culture*, 18(4), 558-576.
- Fiske, J. (2013). Cultural studies and the culture of everyday life. In *Cultural studies* (pp. 154-173). Routledge.
- Freud, S. (1948). *Beyond the pleasure principle* (p. 90). London: Hogarth Press.
- Inglehart, R., & Oyserman, D. (2004). Individualism, autonomy, self-expression: The human development syndrome. In *Comparing cultures* (pp. 73-96). Brill.
- Jourabchi Amirkhizi, P., Pourtalebi, S., & Anzabi, N. (2023). Emotional effects of product form in individualist and collectivist cultures. *Journal of Marketing Communications*, 29(5), 476-490.
- Lekakis, E. J. (2018). Buying into the nation: The politics of consumption and nationalism. KRAVETS, O.; MACLARAN, P.; MILES, S, 499-515.
- Miller, M. (2024). Are You Being Scammed by the Viral Dubai Chocolate Bar? <https://www.foodandwine.com/viral-dubai-chocolate-bar-fix-dessert-chocolatier-8714704>
- Nayeem, T. (2012). Cultural influences on consumer behaviour. *International journal of Business and management*, 7(21), 78-91.
- Nye, J. (2017). Soft power: the origins and political progress of a concept. *Palgrave communications*, 3(1), 1-3.
- Rawwas, M. Y., Rajendran, K. N., & Wuehrer, G. A. (1996). The influence of worldmindedness and nationalism on consumer evaluation of domestic and foreign products. *International Marketing Review*, 13(2), 20-38.
- Sack, G. A. (2021). Geometries of Desire: Simulating René Girard's Mimetic Theory. In *Proceedings of the 2020 Conference of The Computational Social Science Society of the Americas* (pp. 217-243). Springer International Publishing.
- Santos, H. C., Varnum, M. E., & Grossmann, I. (2017). Global increases in individualism. *Psychological science*, 28(9), 1228-1239.
- Schachter, J. (2018). Free association: From Freud to current use—the effects of training analysis on the use of free association. *Psychoanalytic Inquiry*, 38(6), 457-467.
- Sonzogni, B. (2022). “Personal Influence” and Influencer Logic: A Theoretical and Methodological Comparison. *What People Leave Behind*, 293.
- Vandenberg, K. M. (2005). René Girard and the Rhetoric of Consumption. *Contagion: Journal of Violence, Mimesis, and Culture*, 12(1), 259-272.

## ANALYSİNG A HAİKU POEM ABOUT NATURE AND TRAVELLİNG BY MATSUO BASHO

**Irina-Ana DROBOT** | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

### Abstract

The purpose of this paper is to present an analysis of the following haiku poem by Matsuo Basho: "Travel-weary,/ I seek lodging -/ ah, wisteria." Analysing this poem can help us better grasp the mechanism of the haiku poem. Understanding how haiku poems work is important in today's context of an interrelated world, where we have to communicate with people from all over the world. To communicate efficiently, we need to better understand their mindset. A cultural product such as the haiku poem embodies and offers insight into the mindset of the Japanese people. The fact that this haiku poem belongs to the first Japanese haiku master gives us a sense of having access to the authentic Japanese culture mindset. Just like Japanese communication culture, the language used in the haiku poem is indirect. It relies on visual images, missing details which readers need to fill in, and the allusive connotation of words. Japanese indirect communication culture relies on moments of hesitation, as well as body language, as the Japanese do not want to offend their interlocutor and in an attempt to maintain the harmony of the relationship. The haiku poem is made of two parts, which, together, lead to another meaning. This haiku by Basho chosen for analysis in this paper offers us a perspective on nature showing us that is as soothing for the traveller as finding lodging. The deep connection with nature is, for the Japanese, part of their religious beliefs. Literary and cultural studies analysis is used as methodology.

**Keywords:** Indirect communication culture, visual images, relationships harmony, Zen Buddhism, allusions

## Introduction

Matsuo Basho, whom we know as the father of haiku (Ueda, 1963; Wade, 1975), is an example for all haiku writers, not only from Japan, but also from other places in the world. The haiku poem, an originally Japanese poem, has become famous worldwide. It is a very short poem, 5-7-5 syllables and three lines, yet, contrary to the information circulating in Western culture histories of literature and dictionaries, this is not the only form in which it can be found. The number of syllables can vary (Sutiste, 2001), especially if we have in mind the structure of different languages (Gilbert & Yoneoka, 2000).

The haiku poem, while written starting from the 17<sup>th</sup> century (Yasuda, 2011), has proved to be a cultural product of great relevance to all times and cultures. It is not just relevant to the Japanese culture, yet it does have some elements of Japanese culture ways of communication, as well as specific references to its traditions, symbols, and values. Through the haiku poem we can get to experience another means of communication, without the figures of speech we are used to from lyrical poetry, without abstract ideas, but, instead, with visual images and selection of real elements from the real world in scenes happening before us. The language of the haiku poem is similar to that of everyday speech, with no inversions and with a natural manner of speaking. We can connect this means of expression with the Japanese indirect communication culture (Ciubancan, 2015; Drobot, 2021), which means that the Japanese do not say directly what they mean, and that they do not just use indirect polite requests as we are used to in our Western culture languages. They go further than that, in their wish to maintain the harmony of the relationship with the interlocutor and not to offend him or her. Deciphering what they actually mean becomes difficult for someone from another culture, as we need to be careful to body language, hesitations, and moments of silence in speech. The haiku poem works in a similar way. Since the words are carefully chosen, some words connecting the others and making the ideas expressed more developed are missing, and readers feel the need to fill in the blanks. This is why the haiku poems ask for a very active participation on the part of the reader, and also a reader careful enough to all the details. The haiku poem is based on the power of allusions of the words present in the text, and on the two parts it is made up of which, through juxtaposition (Hiraga, 1999; Gilli, 2001), combine and lead to a further meaning. Readers can use the haiku poems as starting points for further reflection on an issue, or simply for development into more detailed scenarios and life situations.

The Zen Buddhism (Humphreys, 1949; Suzuki, 1991) attached to the haiku poem is a way of thinking and understanding the world which, through promoting a sense of awareness of the ephemerality of everything around us, of the eventual loss of everything, of change, as well as seeing the present moment as the only thing we have in this world, together with acceptance of the ephemerality of this world, is not only specific to

Japanese culture, but it is also attractive to Western culture members. It has been adapted to our culture and current society under the form of mindfulness, which focuses on these same elements.

Both familiar and culture-specific elements can be found in the haiku poem, just as we can find in any other type of poem or literary work. This is what makes poems suitable to gain awareness about the mindsets of other cultures.

### **Materials and Methods**

The haiku poem by Matsho Basho chosen for analysis in this paper is the following: “Travel-weary,/ I seek lodging -/ ah, wisteria” (Teresbess, ed., 2024).

At first sight, the two parts are not connected. In the first part, we find out that the traveller is tired, and that he is seeking for a place to stay for a while to rest, and then to continue on his journey. The third line makes readers ask themselves questions such as the following: What is the role of the exclamation when the traveller sees a wisteria? What is the connection between the lodging the traveller seeks and the wisteria? What is actually going on? Is the first part a figurative one, meaning that the traveller simply needs to take a break to rest and to enjoy the scenery? Is the traveller interrupting his search for lodging, and takes the time to admire nature? Is the traveller distracted from his search and his thoughts by the sudden beauty of the wisteria he comes across? Is the wisteria in the garden of the found host, and is the wisteria what makes him choose one host over another? Is the traveller giving up his search for lodging, since he is in a far-away place where there is no lodging, and no houses at all, or since nobody wants to take him in, so he decides to rest in nature, which is a much more welcoming and soothing host? Does the wisteria become a symbolic host for the traveller? Is the wisteria a simple sign that someone lives around there and that the respective person is likely a good host and willing to take care of guests just as he or she took care of the wisteria to grow beautifully? We readers begin to imagine various scenarios in order to develop the haiku poem based on the keywords which are the selected details and images present in the poem. From these small, but significant details, we draw in our imagination in an effort to understand what is actually going on and to recompose the context of the poem. We feel the need to put the details together, including the missing ones.

The exclamation “ah!” shows a complete break with the coherent first part. In the first part, the poetic persona sounded very realistic, down-to-earth, and concerned with practical matters. The sight of the wisteria interrupts his thoughts and his previous attitude. He can only utter an exclamation. Words are not enough to express the beauty of the wisteria, reader infer. Readers start wondering what the exclamation in the third line means. Unlike in a face-to-face communication context, the readers have no clue as to voice tone, facial expression, and body language, which would help in a real-life indirect communication situation specific to Japanese culture.



The two parts seem to connect two worlds: the human world and the natural world. These two are connected due to the cultural mindset of Japanese culture. This cultural mindset is formed by Zen Buddhism and Shintoism (Tucker, 2003). Zen Buddhism includes the practice of meditating in a garden in nature, where we can connect to the present moment, through paying attention to the seasonal elements, which fix us in the context of a specific season. Zen Buddhist Japanese gardens are set un in parks in large cities, since the Japanese believe that it is not for everyone to live in isolation from the others in order to meditate. In Japanese Zen gardens, anyone can take a moment to meditate and then they can return to their daily activities. During such moments, the usual everyday life activities are stopped, just as the traveller in Basho's poem is. What is more, the traveller seems very much aware of the here and now, since he mentions both his needs at the present moment, for lodging, as well as the beauty of the wisteria which strikes his attention. The traveller moves from abstract thoughts towards a very strong visual image, that of a wisteria. We infer that it has a spectacular look, due to the poetic persona's exclamation introducing its image. As Western culture members, we can understand this as a reference to the visual impact of an image on our understanding, or on our being persuaded. We are drawn attention to various issues once we are faced with a visual image. Even in this haiku poem, we realize the strong impact of nature on ourselves.

If we consider the specificity of the relationship between nature and human beings found in Japanese culture (Tucker, 2003), we can refer to Shintoism, which is the native religion of Japan (Rots, 2017). According to Shintoism, there are good spirits in nature everywhere around us, called kami (Minoru, 2013; Rots, 2017), and we human beings are part of nature, and we are in no way situated above it or masters of it.

As Western culture members, we are familiar with the spirituality attached to nature in Japanese culture, if we recall how, in photos posted on Facebook pages related to Japanese culture, temples are situated in a natural setting, and the torii gates are also found in the natural landscape. The torii gates mark the passage towards a world of spirituality which, as we realize, is found in nature.

From this perspective, the poetic persona may have, through his travels, achieved a high sense of spirituality, and its symbol is the wisteria, an element of nature. The exclamation "ah!" can also suggest the moment when everything is clear before us, when we are enlightened, when we have understood something.

From a Shintoist perspective, the wisteria could be seen as good spirit found in nature, and which is as kind and soothing as a host.

Readers could also interpret, based on the combination between the two parts, that he has finally managed to achieve a moment of enlightenment, as he is strongly aware of the present moment, as the wisteria has brought him down to earth, realizing that it is spring, since the wisteria blooms during spring. The poetic persona travels



to discover himself, to become wiser, and to better understand the world around him. Travelling can be related to the conceptual metaphor “life is a journey,” meaning that anything can happen along the way and that we are on a way of our own, which we need to decide. In addition, we have an overall purpose and meaning in life. Yet, what is life, Basho seems to wonder, if we do not stop to enjoy some moments, such as the one when he admires the wisteria.

The poem can also be interpreted figuratively, since the journey may be one of meditation, and the travelling can be a figurative trip of learning and understanding. The journey can be a figurative and spiritual way to manage to consider our own needs and goals.

Readers are given a role of active participation in understanding and relating to the poem, which has made this poem suitable to be interpreted through the reader-response (Mart, 2019) framework. Emotional connection with, together with the tendency to interpret based on background knowledge, the contents of the poem leads to all the interpretations mentioned in the analysis carried out in this section.

## **Results**

The interpretation of the poem shows how readers can interpret the details and images through their power of allusions, readers come with various associations, which could be free associations, as in the psychoanalytic technique (Schachter, 2018) with the respective elements, and they assign meaning to them, just as they do in real life. Our tendency to interpret reality is a natural one, in our effort to understand it. In the meantime, the readers make up the context of the situation presented in the poem, wishing to understand it even if there are so many details missing. This is how a haiku poem can receive different interpretations function of the readers coming into contact with its text. In the meantime, this process of interpreting the haiku poem reflects the process of interpreting the context of any communication we are being faced with in face-to-face situations. It is part of our natural tendencies to interpret and to understand reality around us. We always ask ourselves the question “What is this?” when we come across unknown elements or situations.

## **Discussion and Conclusion**

Analysing the way in which we interpret the meaning of a haiku poem can make us more aware of the way in which we react in everyday life situations. We look for meaning in everything around us. We cannot help asking ourselves, with respect to this poem, what is the role of the wisteria in the final line. Since we ask ourselves this question, they we start a search for an answer. Suddenly, it looks as if we are faced with a problem we need to solve. As we are in the process of solving it, we come across many different meanings and scenarios which we imagine starting from the text of the poem. This is how the author of a haiku poems invites readers to a dialogue. The author of the haiku poem poses to his readers a challenge which they accept and start

interpreting not only the message, but the very situation presented. Some missing details can set us along the way of becoming creative ourselves as readers and to start building scenario upon scenario. All of these scenarios are based on our background knowledge, both related to education and culture, as well as to personal life experience. We can also start considering our capacity for empathy, for putting ourselves in the traveller's shoes, and to see the situation from his perspective. Even so, many scenarios start forming in our minds. This shows the power of allusions, as well as the ambiguity of indirect communication, which can make us understand with difficulty the actual message meant to be transmitted by our interlocutor.

### References

- Basho, M. (2024). In Teresbess, G., (ed.). Matsuo Bashō's haiku poems in romanized Japanese with English translations. [https://www.academia.edu/40839613/Basho\\_in\\_romaji\\_and\\_english](https://www.academia.edu/40839613/Basho_in_romaji_and_english)
- Ciubancan, M. (2015). Principles of communication in Japanese indirectness and hedging. *Romanian Economic and Business Review*, 10(4), 246.
- Drobot, I. A. (2021). Analysing the Japanese Indirect Communication Culture. *Crossing Boundaries in Culture and Communication*, 12(2), 9-20.
- Gilbert, R., & Yoneoka, J. (2000). From 5-7-5 to 8-8-8: An investigation of Japanese Haiku metrics and implications for English Haiku. *Language Issues: Journal of the Foreign Language Education Center*, 3(1).
- Gilli, F. (2001). The power of juxtaposition. *New Zealand Poetry Society*, [http://www. poetrysociety. org. nz/juxtaposition](http://www.poetrysociety.org.nz/juxtaposition).
- Hiraga, M. K. (1999). "Blending" and an Interpretation of Haiku: A Cognitive Approach. *Poetics Today*, 461-481.
- Humphreys, C. (1949). *Zen buddhism*. Heinemann.
- Mart, C. (2019). Reader-response theory and literature discussions: A Springboard for exploring literary texts. *The New Educational Review*, 56(2), 78-87.
- Minoru, S. (2013). Shinto and the natural environment. In *Shinto in History* (pp. 32-46). Routledge.
- Rots, A. P. (2017). *Shinto, nature and ideology in contemporary Japan: Making sacred forests*. Bloomsbury Publishing.
- Schachter, J. (2018). Free association: From Freud to current use—the effects of training analysis on the use of free association. *Psychoanalytic Inquiry*, 38(6), 457-467.
- Sütiste, E. (2001). Translating the seventeen syllables. *Σημειωτική-Sign Systems Studies*, 29(2), 562-586.
- Suzuki, D. T. (1991). *An introduction to zen buddhism*. Grove Press.
- Tucker, J. A. (2003). Japanese views of nature and the environment. In *Nature Across Cultures: Views of Nature and the Environment in Non-Western Cultures* (pp. 161-183). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Ueda, M. (1963). Bashō and the Poetics of "Haiku." *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 21(4), 423-431. <https://doi.org/10.2307/427098>
- Wade, B. (1975). Haiku: the great leveller. *English in Education*, 9(2), 16-23.
- Yasuda, K. (2011). *Japanese haiku: Its essential nature and history*. Tuttle Publishing.

## CHANGE AND RISK, KEY COMPONENTS IN PROJECT MANAGEMENT

**Irina-Ana DROBOT** | ORCID 0000-0002-2556-6233 | E-Posta: anadrobot@yahoo.com

**Technical University of Civil Engineering Bucharest, Faculty of Engineering in Foreign Languages,  
Department of Foreign Languages and Communication, Bucharest, Romania**

### Abstract

The purpose of this paper is to analyse the ways in which we understand and deal with the notions of risk and change in project management. If we look at the history of project management, we notice it goes back to 1958. This is the first time that the term project manager was used. Back then, all the methodology known today was not available. At the time, project manager believed that their success depended on their talent as leaders, inspiration, power of persuasion, and, mostly, intuitive regarding including the projects in the current social needs or having an intuitive sense for business. The famous Gantt chart, which is a staple item in project management nowadays, was devised in 1910. This means of organizing and keeping track of progress in the project came about due to the need to deal with complex projects, which appeared due to the phenomenon of mass production. Today, with project management tools, software, and a variety of methodologies, the question remains regarding what the success of a project depends on. In managing the project, several factors are included, among which change and risk management. The project requires constant monitoring. Working in teams makes us depend on the others, which means motivation and persuasion are key skills in a leader. The organized approach to risk and change nowadays means dealing with what can go wrong and also providing solutions before something goes wrong. Another solution is to deal with change and risk if problems appear along the way. The strategies adopted depend on the project manager personality, as well as on the personality of the team members.

**Keywords:** Gantt chart, leadership, monitoring, controlling, teamwork

## Introduction

The project manager has a complex role. He (or she) needs to consider details regarding each and every phase of the project, starting from the initiation phase, continuing with the development phase, and ending with the closing phase. He does not only need to supervise those working on the project and to take care that the milestones and deadlines are respected. He also needs to consider solutions to various problems (Bowenkamp & Kleiner, 1987; Cheng et al, 2005; Mateo et al, 2017; Pennypacker & Cabains-Brewin, 2003), which can appear in various areas: timelines, cost, and scope of the project, as well as in the project's resources, and in the collaboration among teams and team members.

The monitoring and controlling phase, in which the project manager is involved, is an ongoing phase throughout the project, as they form the basis of project management (Burke, 2013). What is the difference between monitoring and controlling? "Monitoring involves collecting and analyzing data gathered from the project," while "Controlling uses these findings to make changes" (Adobe Communications Team, 2022). We come across an important keyword in the work of the project manager: change. The question which arises is: When are changes necessary?

A first major situation when change is needed is the one when we are dealing with another important keyword: risk. The project manager can consider risks before they happen, and then he will adopt a pro-active approach, or after they happen, and then he will adopt a reactive approach.

Risks are strongly related to problems and problem-solving.

While the project manager devises a plan for the project, with all details listed, which include beginning and end date of the entire project, as well as of each and every activity, the ways in which the activities depend on one another or go along in parallel, as they are being done by different teams at the same time, the time needed to complete certain tasks and activities, the necessary resources, which can be both material and human, problems can arise anytime along the way. The monitoring and controlling phase are a means of preventing problems to become more serious, to occur altogether, or to reduce their impact on the course of the project if they have appeared and, of course, to fix them.

Through monitoring, the project manager supervises the entire project, and starts asking himself questions where the collected data indicate that something is not going on according to the initial plan. If necessary, the project manager resorts to the controlling phase, where he makes changes to the project, which can be changes of project scope, time, and budget. Scope, time, and budget are the main constraints in a project. Additional problems may appear, such as an unmotivated team, and then again some changes need to be done, in the way in which the team members work and in making them work more efficiently.

However, we may ask ourselves, is all the planning and organization which we use in project management nowadays efficient in dealing with problems? Is it all a matter of organizing project management in a scientific way, or is it, after all, just a matter of intuition, talent and good luck to succeed in a project?

### **Materials and Methods**

The fact that project management is a problem-solving activity, mainly, next to being one related to organization, is supported by the many methodologies existing today. Each of these methodologies provides a certain framework, or perspective, starting from which we can consider solutions to the encountered issues.

According to Day (2024), project management methodologies sets of “principles, guidelines and processes” that are used as frameworks for planning, executing, and managing a project. The methodologies offer ways and styles of working function of sets of values and principles. We can divide methodologies into three main categories: traditional (predictive), which give a precise, rigid model about structuring a project from beginning to end, Agile (highly adaptive), which offer a model allowing “teams to react to key stakeholders and client requests, fluctuating marketing and resource problems,” and hybrid approaches, which “mix the structured planning methods [...] with Agile work delivery methods.” According to Day (2024), “among the traditional or predictive methodologies” we can “include Waterfall, the critical path method (CPM), PRINCE2 and critical chain project management (CCPM).” Among the Agile methodologies, we can find methodologies such as “Scrum, Kanban and Extreme Programming (XP).”

From among the traditional methodologies, according to Day (2024), the Waterfall method was used and is still considered suitable for those projects which are about software development. PRINCE2 is an abbreviation for “projects in controlled environments.” It is based on seven principles: continued business justification, learn from experience, define roles and responsibilities, manage by stages, manage by exception, focus on products and tailor to the environment.” As for the critical path method, it “is a methodology that identifies the critical tasks within a project, including the dependencies and timelines to completion. It then outlines the longest sequence of critical activities that must be completed to deliver the project on time.”

The critical path method is a tool which can be used in project management, regardless of the methodology used, since we can adapt the style of the methodology function of the circumstances. This is all part of the changes we can make along the project’s progress. No methodology needs to be clearly delimited.

Regarding the critical chain method, according to Day (2024), it is “focuses on the resources required to complete a project,” as it “assumes that resources are the project’s limiting factor and therefore stresses efficient resource utilization.”

When it comes to Agile, Day (2024) highlights that it not a methodology, but “a set of values,” which focus on

the following: “Individuals and interactions over processes and tools,” “Working software over comprehensive documentation,” “Customer collaboration over contract negotiation,” and “Responding to change over following a plan.” Agile does not rely “on stacks of documentation.” It was created at first for software development, yet now it has been extended to be used by “HR teams, content creators and publications, healthcare providers and sales and marketing firms.” One of the methodologies within Agile is Kanban, which can be defined as “a method of lean project management that gives a visual overview of the project process from start to finish.” Scrum was designed “for small teams of 10 or fewer,” and it “allows teams to self-manage.” Extreme Programming is used for “software development in short development cycles,” and it “emphasizes communication, simplicity, feedback and testing.”

The way in which leadership styles (DuBois et al, 2015; Thoha & Avandana, 2020; Turner & Muller, 2005) have been theorized also shows ways in which to deal with the problems. An authoritarian leader, a laissez-faire leader, and a situational leader, the latter meaning adapting leadership style function of the situation show ways in which we are trying to understand the situations and problems that can appear. These styles can be used function of the type of the project, function of the personality of the team members, and compatibilities with a certain type of leader (Zulch, 2014), as well as function of the arising issues throughout the project. Team members may feel the need to have the project manager or team leader as the one taking care of all of the organization aspects, and to let them just execute, as well as to tell them what to do at all times, and then the authoritarian leader is the best choice, as he provides all the needed security. When it comes to creative projects, then the team members may wish to make their ideas heard and they may want themselves to count in deciding how the project can go on. In this case, the team members’ creativity and ideas may be a condition for the project to develop well, so a laissez-faire leader can be best, at least during the time where each team member contributes to the brainstorming sessions. A situational leader can be further needed, even in the case of creative projects, since after each member expresses his or her ideas, the organization of the project, with sticking to budget, time limits, and to its scope are going to be a must, just like in any project.

The situational leader shows that the keyword of change is a constant during a project. Such a leader considers that his attitude needs to change function of the activities done by and together with the team. This possibility of changing leadership style requires, first of all, a good understanding and fast evaluation of what is going on, a good connection with the goals of the project and its organization, as well as good understanding of human psychology, even if intuitive, at least, if not accompanied by a theoretical basis. The leader needs to be a very adaptive person to different personality types of the team members and to know how to deal with them and how to communicate efficiently with them.



Here comes motivation, which is considered an efficient tool in order to change the mindset, attitude, and behaviour of the team members by explaining to them the situation and the necessary changes they need to do. They may either be asked to work for more hours, to work faster, to collaborate more efficiently in spite of all the personal or previous misunderstandings, as well as to consider acquiring additional skills and knowledge through training sessions.

Feedback is another means through which the presence of change in a project is present. Like in the previous situations, change comes as a solution to risk and to preventing future, more serious problems to appear. Feedback is also a matter of motivation, and, from this point of view, it can be useful for leaders and project managers to have good public speaking skills. In this way, they can communicate in a persuasive and motivational way to the teams what they need to improve in their work and how this is all going to be for their own benefit. In order to present to the feedback in an efficient way and not to discourage them, a solution is to tell them that they share a common purpose, and that they are also in this project together, which means that good collaboration can ensure a successful completion of the project, together with personal satisfaction.

Change and risk are part of these methodologies, all along the way. The way in which they are structured shows that they were built in response to possibly arising risks of the project not to go on well. These models try to make sure risks do not appear or are minimized.

Before 1958 (Max & Hart, 2024), the time the word project management was first used, all these methodologies had not yet been created. Project manager dealt with more chances of being exposed to risk and change. They depended on their gift to be leaders, to be persuasive, and on their intuitive understanding of business, social needs, and overall context leading to success or to hindering the project.

Why did it all change? It was all due to mass production, which led to complex projects. In order to keep track of the project, the Gantt chart was used, which was devised by Gantt in 1910 (Max & Hart, 2024). It is part of project management nowadays and it marked the beginning of project management work organization and documents we know today.

The methodologies we have today were the result of the experience of project manager being confronted with various risks, problems, and changes which they had to make along the project. Now we have not only just one approach to project management, but several. We tend to see patterns to structure our experience and this is very much visible in the field of project management. However, we are aware that these methodologies are just templates which may require adaptations to the situation.

We already have information regarding which type of methodology best fits each type of project. Yet, as we are told, every project is unique, just as every project should lead to a unique result. Each project faces a particular



context, which could be economic, social, technological, and it can benefit from public financing or not, or from sponsoring, dependent on political conditions. It may address issues of concern that are supported for the European Union, for example. As we know, if the economic and political situation can become unstable, these could affect negatively our project.

Change can be, in project management, coming from an external source, from the team, from the stakeholders, from the clients, or it can be a solution the project manager sees fit in order to stop the problems that are already there or to prevent risks from turning into problems.

Change is an aspect of our everyday life and it can mean risk that can turn afterwards into a problem if the project manager does not act fast enough.

Change and risk were recognized by those involved in project management to the point where they became part of the project management. We have change management and risk management, which are currently part of project management and which can be dealt with through various documents, plans, supervising the teams' work, and keeping track of the progress, as well as through meetings when necessary.

The Gantt chart and the SWOT analysis are tools through which we can prevent risks and through which we can decide when to bring in some changes. The Gantt chart is “a horizontal bar chart used in project management to visually represent a project over time. Gantt charts typically show you the timeline and status—as well as who's responsible—for each task in the project” (TeamGantt, 2024). SWOT analysis refers to “a technique used to identify strengths, weaknesses, opportunities, and threats for your business or even a specific project” (Raeburn, 2024).

There are many factors involved in the success of a project. The methodologies and project management divisions, including change and risk management, are means of creating a sense of control and security for ensuring good progress along the way on working on the project. However, they are only tools, and the project manager needs to be aware of the context in which the project is being created, next to his skills and knowledge.

## **Results**

Change and risk are notions we need to always keep in mind as we are trying to solve problems and organize the activities in a project as project managers. We have, nowadays, to our support, various methodologies, tools, leadership styles, all of which provide us templates that we can adapt to the overall context of the project, to the specific domain in which the project is done, as well as to the team members we need to work with. However, every project can have its own constraints, which imply risks and changes. For instance, the time limit can be very short, resources allocated can be minimal, the team can be very small or unmotivated, and the project sponsor may be facing some problems, which may ask for our need as project managers to resort to other

sources of funding. In such cases, change is essential, and it can act as a tool in order to avoid problems, together with considering risks. The existing methodologies today, compared to the time before 1958, offer us as project managers a higher sense of security and certainty, to some extent.

### **Discussion and Conclusion**

Dealing with risk and change can prompt us to draw a parallel between project management and everyday life. We deal with them anytime in our lives, both personal and professional lives. We constantly try to organize our activities and to find solution to various problems. In real life, we deal with various rules, laws, documents, and ways in which we are supposed to do certain activities, just like in project management. In addition, a project is not just a matter of the project manager's skills and ability for efficient organization, but also of teamwork. Ultimately, we cannot have a template established for how life should be going on. We can only have some landmarks, some general ideas, and eventually we all start wondering what is the meaning of life and which path we should take in life. Society, with its rules and conventions, only offers us some guidelines, and we can adapt ourselves to them, by considering them as the context in which we live. It is in a similar way that we adapt the guidelines offered by the project methodologies, documents, and leadership styles. We speak, nowadays, of a project management culture, and we find that terms from project management have been included in everyday life use, starting from project, to deadlines and milestones in our lives, the latter including life events such as college graduation, having the job we are dreaming of, getting a promotion, travelling, starting a family, getting our drivers' licence, buying a house, and so on. Even organizing a party can be seen as an example of project, and we can notice how various activities depend on one another, some occur in parallel, and these are just a few examples.

### **References**

- Adobe Communications Team. (2022). Project Monitoring and Controlling Phase. <https://business.adobe.com/blog/basics/monitoring-controlling>
- Bowenkamp, R. D., & Kleiner, B. H. (1987). How to be a successful project manager. *Industrial Management & Data Systems*, 87(3/4), 3-6.
- Burke, R. (2013). *Project management: planning and control techniques*. John Wiley & Sons.
- Cheng, M. I., Dainty, A. R., & Moore, D. R. (2005). What makes a good project manager?. *Human resource management journal*, 15(1), 25-37.
- Day, B. (2024). *Project Management Methodologies And Frameworks: A Beginner's Guide*. <https://www.forbes.com/advisor/business/project-management-methodologies/>
- DuBois, M., Hanlon, J., Koch, J., Nyatuga, B., & Kerr, N. (2015). Leadership styles of effective project managers: Techniques and traits to lead high performance teams. *Journal of Economic Development, Management, IT, Finance, and Marketing*, 7(1), 30.
- Mateo, J., Navamuel, E., & Villa, M. (2017). Are project managers ready for the 21th challenges? A review of problem structuring methods for decision support. *International Journal of Information Systems and Project Management*, 5(2), 43-56.
- Max & Hart, R. (2024). *The History of Project Management: Planning the 20<sup>th</sup> Century*.

<https://management.org/history-of-project-management>

- Pennypacker, J. S., & Cabains-Brewin, J. (2003). What makes a good project manager. Center for Business Practices.
- Raeburn, A. (2024). SWOT analysis: Examples and templates. <https://asana.com/resources/swot-analysis>
- TeamGantt. (2024). What Is a Gantt Chart? A Practical Guide for Project Managers. <https://www.teamgantt.com/what-is-a-gantt-chart>
- Thoha, N., & Avandana, I. M. N. W. (2020). Project Managers' Leadership Styles and Their Effects on Project Management Performance. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 28(2).
- Turner, J. R., & Müller, R. (2005). The project manager's leadership style as a success factor on projects: A literature review. *Project management journal*, 36(2), 49-61.
- Zulch, B. (2014). Leadership communication in project management. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 119, 172-181.

## NONVERBAL COMMUNICATION'S USEFULNESS IN POLITICAL CAMPAIGNS<sup>1</sup>

**Ivana Baltezarević**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4605-1420>**

**[ivana.baltezarevic@gmail.com](mailto:ivana.baltezarevic@gmail.com)**

**Faculty of Law, Megatrend University, Belgrade, Republic of Serbia**

**Radoslav Baltezarević**

**ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7162-3510>**

**[radoslav@diplomacy.bg.ac.rs](mailto:radoslav@diplomacy.bg.ac.rs)**

**Institute of International Politics and Economics, Belgrade, Republic of Serbia**

### **Abstract**

In a democracy, communication and politics are inextricably linked. The process by which politicians, the news media, and the general public exchange information is known as political communication. The majority of political communication specialists concur that nonverbal communication accounts for a significant portion of the total communication. Political persuasion has been employed for a long time in political communication, and politicians are aware that nonverbal communication plays a crucial part in winning over voters. Even while speeches, debates, and policy stances are crucial components of a political campaign, a candidate's body language, nonverbal clues, and overall appearance can have a significant impact on voter behaviour and public opinion. Since nonverbal cues can support, dispute, or replace spoken words, they have an impact on verbal communication. Given that deception relies heavily on nonverbal communication, which can be employed to acquire cooperation or establish authority, it has an impact on other people. Body language and gestures can reveal an individual's personality and the meaning behind their words, consequently, in politics, nonverbal communication is quite important, and can be crucial for communicating confidence, strength, and empathy. Politicians may be able to reveal their genuine emotions about a subject or event by their body language, gestures, facial expressions, and eye contact. Therefore, it's critical to understand that even the smallest gesture can affect how their audience views them as a speaker.

**Keywords:** Nonverbal Communication, Politics, Nonverbal Clues

---

<sup>1</sup> The paper presents findings of a study developed as a part of the research project “Serbia and challenges in international relations in 2024”, financed by the Ministry of Science, Technological Development and Innovation of the Republic of Serbia, and conducted by Institute of International Politics and Economics, Belgrade during year 2024.

## INTRODUCTION

Three fundamental components of face-to-face communication are words, tone of voice, and nonverbal behaviour. Effective communication relies heavily on nonverbal communication (Mehrabian, 1981). The vast collection of all nonverbal cues produced by the environment and source is referred to as nonverbal communication. Through the observation of particular details, nonverbal expressions give recipients important meanings. Even though this frequently occurs in tandem with spoken cues, audiences' perceptions (including those of voters) and assessments are greatly influenced by nonverbal clues (Bucy & Grabe, 2008). Eye contact, posture, body and extremities movement, facial emotions, voice tone, and gestures are all considered forms of nonverbal communication (Berman & Chutkan, 2016). People interpret information using salient aspects, such as appearance and noticeable nonverbal clues, when there is little information available. According to research, people tend to quickly attribute character traits to someone based on their looks and nonverbal cues (Parzuchowski & Wojciszke, 2014). It is possible to investigate sincere indications of behavioural intent that might or might not be consistent with the stated story by taking into account how, when, and why such behavioural deviations occur in answer to queries during speeches and interviews (Bull, 2023).

There are two steps involved in creating an effective communication message: creating and receiving the appropriate message. Finding the proper message entails figuring out what will inspire the intended audience to do the suggested action. When creating messages that are acceptable, one must consider the pre-existing information, attitudes, and beliefs of the target audience and have the ability to influence those beliefs, attitudes, and actions in the way that is wanted. In this sense, belief is the sense that a particular circumstance exists or is true (whether or not it is), and attitude is the degree to which one feels either positively or negatively about a situation (Salsabila et al., 2022). Cultural norms have a big impact on nonverbal communication. People's usage of personal space is largely determined by their culture, for example, people from contact cultures tend to speak louder, touch each other more frequently, maintain more direct eye contact, and choose closer distances than people from non-contact cultures (Hall & Hall, 1990).

Propaganda, electoral analysis, mass communication, and the connection between public opinion and the media are the four main areas of focus for behaviourists, who contend that political communication is founded on the acts of public institutions that seek to advance those institutions. According to the structural-functional perspective, political communication is a series of communicative acts that affect how a political system operates (Dobek-Ostrowska & Wiszniowski, 2002). The advancement of digital technologies has affected many aspects of contemporary life, including political communication (Baltezarević & Baltezarević, 2022). Print media is no longer the exclusive source of information. Nowadays, it spreads through blogs, social media,

television, and other media platforms. Politicians are said to have become more media visible as a result of technical advancements, as they use visual impressions to convey their message through appearances in magazines, newspapers, television, and, more recently, the internet (Kid, 2004). New media has emerged as a result of technological advancements. People are increasingly opting to work, communicate, and obtain information online, where they are constantly exposed to a lot of media messages (Baltezarević & Baltezarević, 2019). Emotional perception and expression have been impacted by social media. Social standards surrounding emotional expression have evolved as a result of the adoption of emojis, stickers, and other digital expressions as a new nonverbal communication tool (Wajahat, 2024).

In October 2024, a survey found that 84 percent of participants thought political debates were important in determining a candidate's success, and 83 percent said the same of national TV news interviews (Guttman, 2024). Although studies have shown that voters' demographic traits, like race, gender, education, and party, may influence voting habits, candidates with more appealing appearances are more likely to receive votes (Sigelman et al., 1995). Morally conveyed nonverbal cues are especially significant in influencing voters' perceptions of political candidates. Voters are more inclined to support a political candidate who is viewed as morally upright. Voting for a candidate is believed to need both nonverbal communication and moral character attributes expressed through smiles and direct eye contact (Horiuchi et al., 2012).

## LITERATURE REVIEW

Understanding transmitted messages frequently requires taking into account both verbal and nonverbal channels. In actuality, a substantial amount of research demonstrates that hand gestures made during speech are a component of an integrated speech production system, together with the words (Goldin-Meadow & Alibali, 2013). Ten percent of messages in daily contact are communicated verbally, through speech, while the remaining ninety percent are communicated by body language, tone of voice, skin colour changes, and other means. Even more significant than spoken words, nonverbal cues can convey information far more effectively than spoken ones (Pizek-Meštrić, 2016). The field of nonverbal communication is developing quickly. New study opportunities are presented by technological advancements including brain imaging, affective computing, and autonomous measurement. Furthermore, in contrast to self-reports and measurements of non-social activities like reaction times, there is a need for greater assessment of real social conduct (Agnew et al., 2010).

Handshakes, smiles, eye contact, posture when standing or sitting, facial expressions when listening, shoulder shrugs, and movements of any part of the body can all be considered body gestures that convey information. Because nonverbal communication is so inevitable and involuntary that we are not even conscious of it, it is crucial to be mindful that your body language does not contradict your spoken word (Kurtz et al.,

2009). A one-minute video that experimentally presented Donald Trump's micro-expressions of fear had a generally positive effect on perceptions of his competence and trustworthiness in the three weeks leading up to the 2016 U.S. presidential election, according to Stewart and Hall. However, in the days immediately preceding the election, participants were largely unaffected by this type of contemporaneous information (Stewart & Hall, 2016).

A thorough and scientific classification of nonverbal communication includes the following: a) Chronemics (the timing of pauses and verbalizations); b) Kinesics (all bodily movement and body language, including posture, gesture, eye movement, and facial expressions); c) Haptics (interpersonal contact and intentional touch); d) Oculistics (both deliberate and inadvertent eye contact during speech); e) Physical Appearance (body features, attire, haircut, etc.); f) Olfactics (olfactory influence); g) Proxemics (taking personal space and physical object placement into account); h) Silence (the lack of both spoken and unspoken communication); i) Symbolism (the value attached to symbols); g) Vocalics (vocal influences on speech, such as voice tone, timbre, loudness, and speech rate) (Zoric et al., 2007). Sign language is a noteworthy exception to the broad notion of nonverbal communication. Sign language is not actually categorized as nonverbal communication, rather, it is a genuine mode of communication that does not require verbalization (Knapp & Hall, 1992).

Facial expressions are public displays of one's self-image that are intimately linked to concepts like dignity, status, and self-esteem. They also provide a peek of one's inner self (Norazlina & Masittah, 2012). According to the theory, being consistent and explicit about who we are and what we stand for can help to some degree to shape how other people perceive us, which is a major aspect of personal branding. Thoughts, ideas, and visions are not visible to humans, but deeds are (Milovanović et al., 2018). One of the behaviours that is most influenced by culture is nonverbal communication. The study of nonverbal communication should therefore be incorporated into the curriculum since it plays a crucial cultural role in the learning of one language by speakers of another (Morine, 1985). Individuals generally judge politicians by their nonverbal cues, which can include everything from their facial features to the use of patriotic symbols. Voters with less knowledge exhibit a greater tendency to relate to candidates whose faces mirror their own (Ahler et al., 2017). People's propensity to vote for a politician was influenced by things like haircut and attire, as well as opinions about the political candidate's ability, which has also been demonstrated to affect voting choices (Atkinson et al., 2009). Audiences can also be influenced by posture, which is particularly crucial in competitive settings like political debates. For example, it has been demonstrated that wide body postures in Western cultures can make people feel subservient since they are symbolic of dominance and power (Vacharkulksemsuk et al., 2016). Many



politicians have been taught an old-fashioned trick: when they approach their stage, they need to wave or gesture a little to the audience. Obama frequently performs this as he enters the stage. It is a subtle technique to demonstrate popularity and social evidence, which makes it a powerful move. It demonstrates the speaker's popularity, friendliness, and relatability (Van Edwards, 2013). Additionally, making eye contact can be a sign of determined and assertive behaviour. According to one study, those who kept eye contact were more likely than those who looked away to make audacious choices (Tang & Schmeichel, 2015). Although smiling is a crucial characteristic for establishing connections, smiling excessively conveys a sense of submission. We have a subconscious tendency to assume that people need to smile less the more important they are (Van Edwards, 2013).

Certain preconceived notions about a presidential candidate may be broken by inappropriate nonverbal cues. With the exception of the addition of the emotional component in violation expectancy, nonverbal political inappropriateness and nonverbal expectancy violations theory are fairly similar in their interpretation. Because they don't align with what viewers anticipate will happen in their field of vision, inappropriate nonverbal presidential reactions to dramatic news events can be considered a form of emotional expectation breach (Bucy & Newhagen, 1999).

## CONCLUSION

Content transmission to targeted audiences is the aim of all political communications. Despite their differences, nonverbal and verbal communication are entirely complementary, feeding off each other to provide each message a more comprehensive and approachable meaning. Voters' trust can be increased by effective nonverbal political communication, such as keeping eye contact throughout discussions, nodding to demonstrate understanding, and displaying open body language.

Since most people's primary sense is visual, eye contact is a particularly crucial kind of nonverbal communication. One can convey a variety of emotions through one's gaze, such as attraction, hatred, affection, or attention. Nonverbal clues, however, can be confusing and readily misjudged. Body language, gestures, and facial expressions can be misinterpreted by people from various backgrounds, situations, or cultures. Poor posture, avoiding eye contact, erecting walls, improper spacing, excessive motions, and other activities are examples of negative body language. These motions could indicate nervousness, which is typified by low self-esteem and a lack of confidence.

Numerous researches on the intricate subject of nonverbal communication have been conducted, with differing degrees of success. Nonetheless, the majority of specialists concur that nonverbal communication accounts for nearly 90% of all communication. Because their body language frequently shapes the audience's

opinion, politicians must be conscious of it. Someone may move their hands differently, shift their weight from one foot to the other, or even blink more frequently if they are anxious or uncomfortable about something. Political speech that is supposed to be energetic can seem less convincing because of these smaller unconscious movements.

## LITERATURE

Agnew, C.R., Carlston, D.E., Graziano, W.G. & Kelly, J.R. eds. (2010). *Then a Miracle Occurs: Focusing on Behavior in Social Psychological Theory and Research*. Oxford, UK: Oxford Univ. Press.

Ahler, D. J., Citrin, J., Dougal, M. C. & Lenz, G. S. (2017). Face value? Experimental evidence that candidate appearance influences electoral choice. *Political Behavior*, 39(1), 77–102. doi:10.1007/s11109-016-9348-6

Atkinson, M. D., Enos, R. D. & Hill, S. J. (2009). Candidate faces and election outcomes: Is the face–vote correlation caused by candidate selection? *Quarterly Journal of Political Science*, 4, 229–249. doi:10.1561/100.00008062

Baltezarević, I. & Baltezarević, R. (2019). Prikriveno oglašavanje u novim medijima, *Baština*, sv. 48, pp. 171-179. UDK 659.1 doi: 10.5937/bastina1948171B

Baltezarević, R. & Baltezarević, V. (2022). The influence of digital political communication supported by neuromarketing methods on consumer perception towards a tourist destination. *Megatrend revija*, Vol. 19, No 2, 2022: 13-34 DOI: 10.5937/MegRev2202013B

Berman, A.C. & Chutka, D.S. (2016). Assessing effective physician patient communication skills: “Are you listening to me, doc?” *Korean Journal of Medical Education* 28(2): 243-249.

Bucy, E. & Newhagen, J. (1999). The Emotional Appropriateness Heuristic: Processing Televised Presidential Reactions to the news. *Journal of Communication*, 49(4), 59-79.

Bucy, E., & Grabe, M. E. (2008). “Happy warriors” revisited: Hedonic and agonistic display repertoires of presidential candidates on the evening news. *Politics and the Life Sciences*, 27(1), 78–98. doi:10.2990/27 1 78

Bull, P. E. (2023). *Psychology of Political Communication: Microanalysis of Verbal and Non-verbal Behavior*. London: Routledge.

Dobek-Ostrowska, B. & Wiszniowski, R. (2002). *Teoria komunikowania publicznego i politycznego*. Wrocław: Astrum.

Goldin-Meadow, S. & Alibali, M.W. (2013). Gesture’s role in speaking, learning, and creating language. *Annu. Rev. Psychol.* 64:257–83.

- Guttman, A. (2024). Views on importance of communication channels for presidential candidates U.S. 2024. Retrieved from: <https://www.statista.com/statistics/1500197/opinion-communication-channels-importance-presidential-election-us/> (Accessed: 10.11.2024.)
- Hall, E. T. & Hall, M. R. (1990). *Understanding Cultural differences: German, French, and Americans*. Yarmouth, ME: Intercultural Press.
- Horiuchi, Y., Komatsu, T. & Nakaya, F. (2012). Should candidates smile to win elections? An application of automated face recognition technology. *Political Psychology*, 33(6), 925–933.
- Kid, L. (2004). *Political communication research*. London: Routledge.
- Knapp, M. L. & Hall, J. A. (1992). *Nonverbal communication in human interaction* (3rd ed.). Fort Worth: Holt Rinehart and Winston.
- Kurtz, S., Silverman, J. & Draper, J. (2009). Running a session: Introducing research and theory; expanding and consolidating learning. In: Kurtz S, Silverman J, Draper J (Eds.), *teaching and learning communication skills in medicine 2nd* (Edn.). Abingdon, UK: Radcliffe Publishing Ltd.
- Mehrabian, A. (1981). *Silent messages: Implicit communication of emotions and attitudes*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Milovanović, S., Lukinović, M. & Baltezarević, R. (2018). Lični brend i integrisano marketing komuniciranje. *Megatrend revija*, Vol. 15 (1). pp. 177-186.
- Morine, D.G. (1985). *Talking, listening, and learning in elementary classrooms*. New York: Longman.
- Norazlina, M.K. & Masittah, R.A. (2012). Kesantunan berbahasa orang Melayu menerusi gaya pengurusan air muka dalam Saga: Aplikasi teori Ting-Toomey. *Jurnal Bahasa*, 12(2), 284-300.
- Parzuchowski, M., & Wojciszke, B. (2014). Hand over heart primes moral judgments and behavior. *Journal of Nonverbal Behavior*, 38(1), 145–165.
- Pizek-Meštrić, N. (2016). *Nonverbal communication in public speaking*. Graduation thesis. University of the North. University Center Varaždin.
- Salsabila, A. L., Sudaryanto, E., Rizqi, M., & Romadhan, M. I. (2022). Pengaruh Efektivitas Pesan CSR melalui Instagram terhadap Pembentukan Citra l i a s. Associates Branding dan Design Agency. *Jurnal PIKMA: Publikasi Media Dan Cinema*, 5(1).
- Sigelman, C. K., Sigelman, L., Walkosz, B. J. & Nitz, M. (1995). Black candidates, White voters: Understanding racial bias in political perceptions. *American Journal of Political Science*, 39(1), 243–265.
- Stewart, P. A. & Hall, S. C. (2016). Microanalysis of the appropriateness of facial displays during presidential debates: C-SPAN coverage of the first and third 2012 debates. In *Exploring the C-SPAN Archives: Advancing*

the Research Agenda, Browning, R. X. (Ed.). Purdue University Press. p. 103–129. doi: 10.2307/j.ctt1wf4dqz.11

Tang, D. & Schmeichel, B. J. (2015). Look me in the eye: Manipulated eye gaze affects dominance mindsets. *Journal of Nonverbal Behavior*, 39(2), 181–194. doi:10.1007/s10919-015-0206-8

Vacharkulksemsuk, T., Reit, E., Khambatta, P., Eastwick, P. W., Finkel, E. J. & Carney, D. R. (2016). Dominant, open nonverbal displays are attractive at zero-acquaintance. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(15), 4009–4014.

Van Edwards, V. (2013). *Body Language for Aspiring Politicians: Nonverbal Communication in Politics*. Retrieved from: [https://www.huffpost.com/entry/political-body-language\\_b\\_3163499](https://www.huffpost.com/entry/political-body-language_b_3163499) (Accessed: 11.11.2024.)

Wajahat, A. (2024). Social media and it's Impact on Nonverbal Communication. *IJFMR* Volume 6, Issue 3. DOI 10.36948/ijfmr.2024.v06i03.23102

Zoric, G., Smid, K. & Pandzic, I. S. (2007). Facial Gestures: Taxonomy and applications of non-verbal, non-emotional facial displays for embodied conversation agents. In T. Nishida (Ed.), *Conversational Informatics: An Engineering Approach*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

**THE REFLECTION OF LOVE AND IT'S INFINITE EXPANSION: A STUDY OF LITERATURE, COSMOLOGY, QUANTUM PHYSICS, AND SOCIOLOGY THROUGH "THE FLOWER IS A MIRROR—REFLECTING LOVE"**

**Prof. Dr.h.c. Vicente Pironti(FMERU&FMERC),  
OPEN UNIVERSITY HUMANIZA**

**Doctor Honoris Causa(IBERO—IBAM UNIVERSITY) and POST DOCTORATE FELLOW OF  
EUDOXIA UNIVERSITY(FMERU&FMERC), Founder of the Humaniza network, is recognised and  
specialised in (INVENTING SOCIAL TECHNOLOGIES)**

**Site: [www.humaniza.com.br](http://www.humaniza.com.br)**

**Address: Street Albino Buzolin 03, Jardim Santo André, Limeira City, São Paulo State, Brazil Country**

**Email: [vicentepironti@gmail.com](mailto:vicentepironti@gmail.com) / [pironti@humaniza.com.br](mailto:pironti@humaniza.com.br)**

**Abstract**

This thesis explores the interplay between literature, cosmology, quantum physics, and sociology through an analysis of Vicente Pironti's theatrical play, *The Flower is a Mirror—Reflecting Love*. Conceived between 1984 and 1990 and premiered in 2010, the play embodies a message of love as a universally transformative force. The text provides a unique framework to examine how love and compassion may act as metaphysical constants in society, akin to reflective properties of light in quantum physics and its infinite expansion in cosmology. By weaving literary elements with philosophical and scientific perspectives, this study posits that love, as a reflective and generative force, holds the potential to reshape human interaction and societal structure. The interdisciplinary approach links the work's literary themes with theoretical physics and social systems, suggesting a model of society where love functions as both a driving force and a cohesive field.

**Keywords:** Reflection of Love, Infinite Expansion, Literature and Cosmology, Quantum Physics and Metaphysics, Sociological Transformation, Interdisciplinary Studies, Theatrical Philosophy, Reflective Generative Force, Metaphysical Constants, Light Reflection Theory, Societal Structure and Love, Compassion in Society, Cosmic and Social Cohesion, Love as a Driving Force

**a) Chapter 1: Introduction**

The essence of *The Flower is a Mirror—Reflecting Love* lies in its power to evoke introspection and transformation. The play's setting—a simple café conversation augmented by dance and poetic recitation—invites audiences to engage with its themes on a personal and collective level. By positioning the audience as co-creators, the play calls on them to become active participants in a shared responsibility to foster change, thus embedding a sociological aspect within a deeply reflective experience. The thematic focus on love as a boundless, reflective energy transcends the theatrical space, touching upon universal questions of existence and interconnectedness.

**b) Chapter 2: Literature and the Reflection of Love**

The play's, rooted in poetic language and philosophical dialogue, contributes to literature by providing a narrative that embodies an evolving movement of "amorization." The concept emphasizes the cultivation of love through kindness and empathy, where the message "I love you" transcends mere words and becomes a social and transformative action. The play's characters, particularly Vicente Pessoa and Fernando Pessoa, represent a dialogue between skepticism and idealism, exploring whether love can truly be an agent of societal change.

The play's presents love as a reflective mirror, where each individual's love reflects upon others, potentially generating an echoing effect of positive influence. In literature, such metaphors elevate love beyond personal emotion, portraying it as a structural force with implications for community building and moral responsibility. Thus, the play's themes resonate within a sociological framework that sees love as an act of continuous, collective creation.

---

c) ***Chapter 3: Cosmology and Quantum Physics - The Infinite Reflection***

The notion of infinite reflection in *The Flower is a Mirror—Reflecting Love* extends into cosmological and quantum realms, evoking parallels to theoretical models of the universe's origins and structure. The author's poetic metaphor of light reflected endlessly between two mirrors aligns with theories of infinite expansion and quantum superposition. In cosmology, the universe's expansion from a single point (the Big Bang) parallels the play's concept of love as an initiating, proliferating force.

The character of Einstein in the play embodies this connection, proposing that, like photons trapped between perfect mirrors, love may echo endlessly within human relationships and societies. Such an idea posits a cosmological model where love, like light, is an inexhaustible source, continuously reflecting and transforming. This hypothesis aligns with the philosophical notion of an "unmoved mover"—a primary source of all existence that generates and sustains reality. Here, the author suggests that love could serve as the universe's creative impetus, bridging the gap between the physical and metaphysical.

---

d) ***Chapter 4: Sociology - The Role of Infinite Love in Human Society***

The author's work asserts that love's reflective power, much like light's infinite reflection, can shape societies. By inviting audiences to co-create and embody the play's message, he places love as a central sociological force, advocating a culture of generosity and shared purpose. This model opposes traditional sociological theories that focus on conflict or resource competition; instead, it proposes a social theory rooted in mutual support, empathy, and personal responsibility.

Through the character of Apostle Paul, the play closes with a reminder of love’s enduring qualities—patience, kindness, and resilience. These traits suggest that societies founded on principles of infinite love and mutual reflection could foster greater unity and understanding. In sociology, this model aligns with theories of positive social exchange, where individuals act not out of self-interest but out of a collective moral duty to nurture and reflect positive energy within their communities.

---

e) **Chapter 5: Conclusion**

*The Flower is a Mirror—Reflecting Love* challenges conventional boundaries between disciplines by presenting love as both a poetic symbol and a tangible force that transcends personal relationships. By integrating literature, cosmology, quantum physics, and sociology, the author’s work advocates for a worldview where love reflects indefinitely, influencing both individual and collective experiences.

This thesis posits that the metaphor of love as a mirror can inspire not only interpersonal relationships but also societal transformation. As in theoretical physics, where light reflects infinitely under ideal conditions, love may serve as an equally boundless energy within humanity. Ultimately, the author’s vision calls on us to view ourselves as mirrors reflecting a universal light—an invitation to create a world driven by compassion, understanding, and an ever-expanding love.

**Theatrical Play: The Flower is a Mirror, Reflecting Love!**

*A play where the audience becomes co-creators, transforming the world !!!*

**Poetic Text:**

*The Flower is a Mirror, Reflecting Love* was conceived between 1984 and 1990 by poet-philosopher Vicente Pironi. The debut performance took place in Campinas, São Paulo, Brazil, in 2010, with the support of choreographer Keyla Ferrari, actor Silvio Leme, and an ensemble from the NGO CEDAI, alongside the creation of the Humaniza Dance Company. This new version draws on the original 2010 production, which premiered at Casa de Teatro Sia Santa, with subsequent adaptations and dramatic readings in Brazil and abroad.

---

3) **Characters**

- **Vicente Pessoa:** Philosopher of generosity, protagonist.
- **Fernando Pessoa:** Portuguese poet and friend of Vicente, skeptical yet intrigued by the transformative power of art and love.
- **Albert Einstein:** Theoretical physicist, invited to comment on the reflection of light and the nature of reality.
- **Machado de Assis:** Brazilian writer, reflecting on good and bad news.



- **Apostle Paul of Tarsus:** Concludes the dialogue with his definition of love.

---

#### 4) *Setting*

The stage is split into two sections. In the center, Vicente and Fernando are seated at a café table, having breakfast and engaging in conversation. Behind them, a large screen projects poetic texts and scenes as they speak. In the background, dancers, some on aerial silks, move gracefully, embodying the abstract concepts being discussed. The dancers' costumes are flowing and change with the lighting, symbolizing reflection, love, and transformation.

---

#### 5) *Scene 1: A Dialogue on Love and Reflection*

*(Vicente and Fernando are seated, sipping coffee, as the lights dim slightly. The screen behind them lights up with the phrase: "The Flower is a Mirror, Reflecting Love." As the scene begins, they engage in a philosophical conversation.)*

**Fernando Pessoa:**

(Excited, yet sarcastic)

“Vicente! Have I understood what you want to do? You want to create a play where the audience is responsible for transforming the world, including ending wars, poverty, hunger, violence, and all the evils under the sun?”

**Vicente:**

(Calm but interrupted)

“Well, actually...”

**Fernando Pessoa:**

(Cutting him off)

"And transforming flowers into mirrors or mirrors into flowers! It sounds absurd and already starts off on the wrong foot because nowadays, success lies in grand productions with famous actors, beautiful costumes, makeup... Is that really your idea, Vicente?"

**Vicente:**

(Interrupted again)

“Well, actually, I...”

**Fernando Pessoa:**

(Interrupting once more)

“How about a production about jealousy, betrayals, and intrigues? Or a big imported musical? Go on, speak up, man!”

**Vicente:**

(Finally able to speak)

“I believe in the love that resides within people. And deep down, I think most people believe in it too.”

**Fernando Pessoa:**

(Grabbing the newspaper)

“Love? Seriously? Look at today’s news!”

*(Reads a headline about violence and disaster.)*

**Vicente:**

(Agreeing, but countering with his own newspaper)

“Yes, but look at this!”

*(Reads two headlines about positive and inspiring events.)*

"See, my friend, I win? Love is out there. And I'll prove to you that we can create a simple play, with minimal sets, few props, little costume, and still touch people’s hearts."

**Fernando Pessoa:**

(Raising an eyebrow, amused, laughing)

“Wait, you mean with little wardrobe, right? (Laughing) This is a family café, Vicente! Let’s keep it decent!”

**Vicente:**

(Laughing)

“Yes, let’s keep it ESSENTIAL, WITH DECENCY, dear Fernando! But we will strip things down to their simplicity, use beauty, emotion, and life’s lessons.”

*(Inspired, Vicente gestures to the audience, as if they are glowing with an inner light.)*

**Fernando Pessoa:**

(Sighing)

“Philosophizing again. But I’m curious. Tell me more.”

**Vicente:**

(Imaginative)

“Imagine this: dancers floating in the clouds, like angels on winged chariots or chairs... Moving to the sound of poetry!”

**Fernando Pessoa:**

(Skeptical)

“Only in dreams, Vicente.”

**Vicente:**

(Joking)

“Fernando, it’s easier than you think! Just look in the mirror before you sleep and talk to that special friend you see reflected.”

*(As Vicente recites the first stanza of the poem "The Flower is a Mirror," the lights shift, casting a glow over him. The dancers, in fluid movements, begin a slow, graceful dance.)*

**Vicente:**

(Reciting the first stanza)

"Does the reflection sleep after you sleep?"

---

#### 6) *First Verse of the Poem - Recited by Vicente*

1 - A being looks at himself in the mirror and loves what he sees and what he is.

2 - He tells the reflection it can be so much more,

And that it will always be before him.

3 - He explains to the reflection that it is his slave,

And that he will decree its liberation.

4 - Finally, he asks if the reflection can wait for him,

After he has completed his sincere life.

*(The dancers continue their movements, embodying the idea of reflection and liberation through their choreography.)*

---

#### 7) *Scene 2: The Physics of Reflection and the Nature of Light*

*(Albert Einstein enters, smiling with curiosity, ready to add a scientific perspective to Vicente's poetic reflections.)*

**Einstein:**

(Smiling)

“What a reflection! Vicente, did you know that light travels at 300,000 kilometres per second? Imagine what your reflection does in that mirror while you sleep, still dancing between the mirror and your soul.” (Laughing)

**Vicente:**

(Excitedly)

“When I was young, I had an intuition about physics and mathematics...”

**Einstein:**

(Intrigued)

“Physical and mathematical intuition? What do you mean?”

**Vicente:**

(Continuing)

“I imagined two mirrors parallel to each other, reaching from Earth to the Sun. I stood between them with a laser light, angling it so it reflected all the way to the Sun. Since light takes eight minutes to reach the Sun...”

**Einstein:**

(Cutting in)

“Strange... Where are you going with this?”

**Vicente:**

“Next, I imagined angling the light at 90 degrees and thought about it reflecting endlessly between the mirrors.”

**Einstein:**

“Amazing, like a boundless energy source! Yes, theoretically, light trapped between two mirrors could reflect indefinitely.”

**Vicente:**

“Yes, exactly! It was a thought that inspired my imagination to write many poems about it, even creating cosmologies based on the concept of the FIRST UNMOVED MOVER, as Aristotle defined!”

**Einstein:**

(Admiring and joking)

“What a journey, Vicente! You never thought of becoming a physicist and staying forever inside a telescope, going back and forth?” (Laughs)

**Vicente:**

(Touched, smiling)

“Continuing... The origin of this play is to move from the coldness of reflection in physics to the warmth of emotional reflection!”

**Einstein:**

(Deeply moved)

"Wow, I understand... I understand!"

**Vicente:**

"And if light can be reflected eternally between mirrors, could the feelings of love and affection not reflect this way in humanity?"

**Einstein:**

"Indeed, like the light of love spreading infinitely among people, like light between mirrors!"

**Fernando Pessoa:**

(Observing, jumping in)

"A metaphor, perhaps, for how love and energy flow eternally between souls."

*(Laughing)*

**Einstein:**

(With a sparkle in his eyes)

"Indeed, Fernando. Imagination is more important than knowledge, after all. And these mirrors in Vicente's imagination may be reflecting the most powerful energy of all—LOVE."

*(Vicente nods in deep agreement, as he recites the next stanzas of the poem "The Flower is a Mirror." The audience is spellbound, realizing they too reflect and receive love.)*

---

**8) Second Verse of the Poem - Recited by Vicente**

**5** - This FLOWER is a mirror,

Reflecting my inner self.

**6** - Beautiful, pure, and it will wither,

To nurture another flower.

**7** - I run aimlessly and find happiness for a moment.

I am happy, without freedom,

But still, I am happy.

**8** - The world shines for me now,

For I now shine and sow

My light within it.

**9** - I am drunk with joy

And wish everyone could taste this intoxicating essence.

A goblet of life!

*(The dancers continue to embody these reflections in their movements, shining with inner light.)*

---

*(The play continues, blending philosophical discussion with poetic reflections, leading to the realization that each person is a mirror of love, continuously reflecting light and joy back into the world.)*

### **9) Scene 3: The Power of Words and News**

*(Machado de Assis enters, strolling with a newspaper under his arm. He sits next to Fernando Pessoa, joining the conversation about the news of the day.)*

**Machado de Assis:**

(Sardonically)

“Ah, the news... Good and bad, truth and fiction. It’s not so much what’s written on the paper, but how we interpret it, my friends. Look here,” *(he unfolds the newspaper, pointing to the headlines)*, “even in the darkest times, there is light if we choose to see it.”

**Vicente:**

(Reflectively)

“Yes, the world only reflects OUR LIGHT!”

**Vicente**

(Reciting the third verse)

### **THE WORLD IS A MIRROR**

**10** - I see trees, and now they appear

With a different glow to me.

**11** - They shine in their splendour, and I must water them

With tears!

**12** - Tears with which I toast to the joy of

Living.

**13** - I see everything around and harvest the light

I’ve sown.

**14** - The world only gives back

What I have invested in it, for

The world is a mirror!

15 - If I close my eyes, I am blinded for an instant by the light

Within me.

16 - It dazzles me.

17 - The moment is brief but feels infinite.

**Fernando Pessoa:**

(Nodding)

“You’re right, Machado. There’s always something good, hidden amidst the chaos.”

**Machado de Assis:**

(Smiling)

“Exactly! Life, like a story, is a mirror of what we seek. If we search for tragedy, we’ll find it. If we look for love, we’ll discover it in the smallest places. Everything is in the reflection. Certainly, Vicente, THE WORLD IS A MIRROR, THE WORLD IS A MIRROR...”

**Fernando:**

(Eager)

"I want more! Imagine the impossible! Witness the unbelievable! Recite more to feed my imagination, Vicente! To visualize better, I'll close my eyes..."

**Vicente:**

(Reciting the fourth verse)

**TO CLOSE ONE'S EYES**

18 - I close my eyes and break the mirror of the world

19 - And make it so that only I exist.

20 - Nothing else makes sense outside of me,

21 - Nothing exists, and I’ve even shattered the world!

22 - The mirror in which the world is reflected must be broken,

23 - This is necessary to understand the source

From which it is formed.

24 - The world that now takes shape is a world that spins

Like the dancer in the music box.

25 - In her spins, I am the one who dances,

And I am the one who orchestrates.



26 - The music guides the dance,  
And the spin becomes increasingly frenetic.”

**Fernando Pessoa:**

(Admonishing humanity)

“We are in the age of awakening, Vicente. People are lost, not looking within or at those close to them. It’s easier to lose oneself in a TV show or look aimlessly at a phone screen... WE MUST OPEN OUR EYES!”

**Vicente:**

(Seriously)

“YES, FERNANDO, We must open our eyes!”

**Vicente**

(Reciting the fifth verse)

**TO OPEN ONE'S EYES**

27 - I open my eyes, and the world reforms itself as it was before.

28 - The glass of eternal breaking is also that of eternal repairing.

29 - The world rejoices in rebirth and will grow again, delighting me like a caring child.

30 - The world will fly like a bird that grows and leaves the nest.

**Fernando Pessoa:**

(Understanding)

“I finally understand! I am a mirror. I am a mirror!”

**Vicente**

(Reciting the sixth verse)

**I AM A MIRROR**

31 - “I am a mirror, and the world is a mirror.

32 - And if we face each other,

33 - We can joyfully reflect one another,

34 - In the joy of eternal liberation.”

*(A long silence on stage, filled with deep emotion.)*

---

**10) Scene 4: The Definition of Love**

*(Apostle Paul of Tarsus enters, ready to share his definition of love.)*

**Apostle Paul of Tarsus:**

(Gently, with great wisdom)

“Love is patient, love is kind.

It does not envy, it does not boast, it is not proud.

It does not dishonor others, it is not self-seeking,

It is not easily angered, it keeps no record of wrongs.

Love does not delight in evil

But rejoices with the truth.

It always protects, always trusts, always hopes, always perseveres.

Love never fails.”

**Vicente:**

(Deeply agreeing, absorbing the words)

“That’s it. This play is about this—ABOUT LOVE reflecting eternally in the world THROUGH HUMANITY... THE REFLECTION OF LOVE!”

**Fernando Pessoa:**

(Moved, with a slight smile)

“And the reflection doesn’t sleep after we do, does it?”

**Vicente:**

(With a warm smile)

“No, my friend. It never sleeps. Love, like light, always finds a way.”

---

**11) Final Scene: The Daughter’s Story**

**Fernando Pessoa:**

(Sitting beside Vicente)

“Is this the end?”

**Vicente:**

“Yes, this is the end of the text of the play, but something even more important happened during the creation of ‘The Flower is a Mirror—Reflecting Love’ in 2010 in Campinas, Brazil.”

**Fernando Pessoa:**

(Curious)

“What was it?”

**Vicente:**

“During one of the workshops to create the play, I suggested that a group form to develop a representation of a happy event from the lives of the participants. And then, one of the most beautiful moments of my life occurred...” (*A long, emotional pause*)

**Fernando Pessoa:**

(Attentive)

“Please, continue...”

**Vicente:**

“A mother shared that while she was doing household chores, she would always hear her daughter, who had multiple disabilities, repeatedly saying, ‘Mom, I love you, Mom, I love you.’ And the daughter’s voice would resonate through the house like a beautiful melody, filling the home with the purest declaration of love.”

**Fernando Pessoa:**

(Moved)

“That’s incredibly touching, Vicente.”

**Vicente:**

“Yes, Fernando! After six months of rehearsal and a structured script for our premiere at Casa de Teatro SIA Santa in Campinas in 2010, I tore up the original script and created a new one in just two weeks! The dream became reality with the leading dancers, the winged wheelchair dancers, and their mentor, Professor Keyla Ferrari, along with actor Silvio Leme, who was co-writer and co-protagonist of the play at that time. Since then, it has been recited within and beyond Brazil through dramatic readings.”

---

**12) Representation: "I Love You"**

*(Soft music begins, and the dancers embody love flowing through words and gestures. On the screen, images of the daughter and mother appear, echoing the phrase "Mom, I love you.")*

**Fernando Pessoa:**

(Smiling, looking at the audience)

“The WORLD IS A MIRROR, so let’s declare our love to the world and receive this love reflected back, again and again...”

---

**Vicente and Fernando Pessoa (to the audience):**

“I love you... I love you... I love you...”

(Repeated, forming a chorus)

“I love you... I love you... I love you...”

(On the screen, the words "I Love You" are projected in the daughter's own voice. The audience is moved by the emotion of the scene, turning the moment into a universal anthem of love.)

**Narrator (from the screen):**

**Narrator (on screen):**

*A play where the audience becomes co-creators, transforming the world !!!*

**Vicente and Fernando Pessoa (to the audience):**

“I love you!”

(Soft music plays as the audience is enveloped in the message of love.)

**End of Scene**

On that day in 2010, in Campinas, Brazil, everyone wept with joy and emotion, carrying forth the mission of spreading love across the world with the greatest mantra of all: “I LOVE YOU.”

**Bibliography**

Arendt, Hannah. *The Human Condition*. University of Chicago Press, 1958. Explores the roles of love, labor, and human activity in shaping societies, providing a foundational sociological perspective on human relationships and structures.

Barad, Karen. *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Duke University Press, 2007. Examines the entangled nature of matter and meaning in quantum physics, bridging scientific and philosophical understandings of reality.

Capra, Fritjof. *The Tao of Physics: An Exploration of the Parallels between Modern Physics and Eastern Mysticism*. Shambhala Publications, 1975. Investigates connections between quantum mechanics, cosmology, and Eastern philosophy, emphasizing a harmonious view of the universe.

Einstein, Albert. *Relativity: The Special and General Theory*. Crown Publishing Group, 1916. Foundational text explaining relativity theory, with reflections on the nature of light, energy, and space-time, relevant for metaphysical and cosmological studies.

Freire, Paulo. *Pedagogy of the Oppressed*. Bloomsbury Academic, 1970. Explores the role of education, empathy, and compassion in societal change, contributing a sociological perspective to the thesis.

Greene, Brian. *The Fabric of the Cosmos: Space, Time, and the Texture of Reality*. Vintage Books, 2004. Provides insights into space, time, and the potential infinity of the cosmos, connecting cosmology with human perception and philosophical inquiry.

Kant, Immanuel. *Critique of Pure Reason*. Translated by Norman Kemp Smith, Macmillan, 1929. Explores foundational concepts in metaphysics and epistemology, particularly relevant for discussing concepts of infinite reflection and love.

Kristeva, Julia. *The Powers of Horror: An Essay on Abjection*. Columbia University Press, 1982. Offers a psychoanalytic and sociological perspective on human reactions, providing a deeper understanding of love, rejection, and societal bonds.

- Lewis, C. S. *The Four Loves*. Harcourt, Brace, 1960. Explores different types of love, including agape, which aligns with the concept of universal love as a transformative force.
- Pironti, Vicente. *The Flower is a Mirror—Reflecting Love*. Self-published, 2010. The primary text analyzed in this thesis, providing a literary and philosophical exploration of love as a reflective, transformative force.
- Rovelli, Carlo. *Reality Is Not What It Seems: The Journey to Quantum Gravity*. Riverhead Books, 2017. Explores quantum physics, the fabric of reality, and the reflective properties of matter and energy, relevant to discussions of light and reflection in the thesis.
- Sacks, Jonathan. *The Dignity of Difference: How to Avoid the Clash of Civilizations*. Bloomsbury Publishing, 2002. Addresses themes of empathy, unity, and compassion across diverse societies, offering a sociological framework for discussing universal love.
- Sartre, Jean-Paul. *Being and Nothingness*. Translated by Hazel E. Barnes, Washington Square Press, 1956. Philosophical exploration of human existence, freedom, and relational meaning, relevant for analyzing the existential dimensions of love.
- Singer, Peter. *The Expanding Circle: Ethics and Sociobiology*. Farrar, Straus and Giroux, 1981. Discusses ethics, altruism, and the societal impact of compassion, relevant to the sociological dimension of love and social cohesion.
- Teilhard de Chardin, Pierre. *The Phenomenon of Man*. Harper & Row, 1959. Explores the convergence of spirituality and evolution, examining the idea of a collective consciousness shaped by love.
- Wheeler, John Archibald, and Kenneth Ford. *Geons, Black Holes, and Quantum Foam: A Life in Physics*. W.W. Norton & Company, 1998. Wheeler's reflections on quantum mechanics, black holes, and cosmology, providing insight into reflective and expansive theories of the universe.
- Wilde, Oscar. *De Profundis*. Penguin Books, 1905. Wilde's exploration of love, empathy, and personal transformation through suffering, which supports discussions of reflective love.
- Zohar, Danah, and Ian Marshall. *The Quantum Society: Mind, Physics, and a New Social Vision*. William Morrow & Co., 1993. Examines the implications of quantum principles for social structures, offering a bridge between physics and sociological theories of unity and love.

## SOCIAL IMPACT DIRECTED TO THE MANAGEMENT OF ECONOMIC ACTIVITIES IN THE REPUBLIC OF SERBIA BASED ON THE APPLICATION OF DIGITALIZATION, IT, SOFTWARE AND OTHER

**Tamara Dragić**

**Megatrend University Faculty of culture and media**

**Bulevar Mihajla Pupina 117, 11070 Novi Beograd, Serbia**

**E-mail: [univerzitet@megatrend.edu.rs](mailto:univerzitet@megatrend.edu.rs)**

**Abstract:** The social influence aimed at the management of economic activities in the Republic of Serbia based on the application of innovative models of behavior and applications such as digitization and IT, software and others is gaining more and more importance. The social aspects of the economy represent the order of the organization and management of economic activities, especially if strong and accelerated progress of societies is desired. Thus, innovations such as digitization are increasingly coming to the fore in the real economy because the application of innovative models of behavior and action leads to a stronger and faster development of both companies that are heterogeneous in their observation and the economy as a whole. Therefore, digitization, software, and IT are of particular importance in the context of observing business activities at the economic level in small countries such as the Republic of Serbia. The concept of social influence can be linked into a logical whole where the essence is that in the chosen way they can act through innovative and not classic connection of businesses and customers in numerous markets. In this paper, the author focused on the behavior of two categories: the economy and customers, where the digitalization process represents an intermediary connecting factor between two parties that are opposite. In this way, observing social activities, it is possible to change socio-economic, social relations by increasing economic activities, which can be monitored through the influence of numerous economic branches, and in the work the author highlights digitization, software, IT as the engine of development.

**Key words:** economy, model of cultural activity, management, society.

## INTRODUCTION

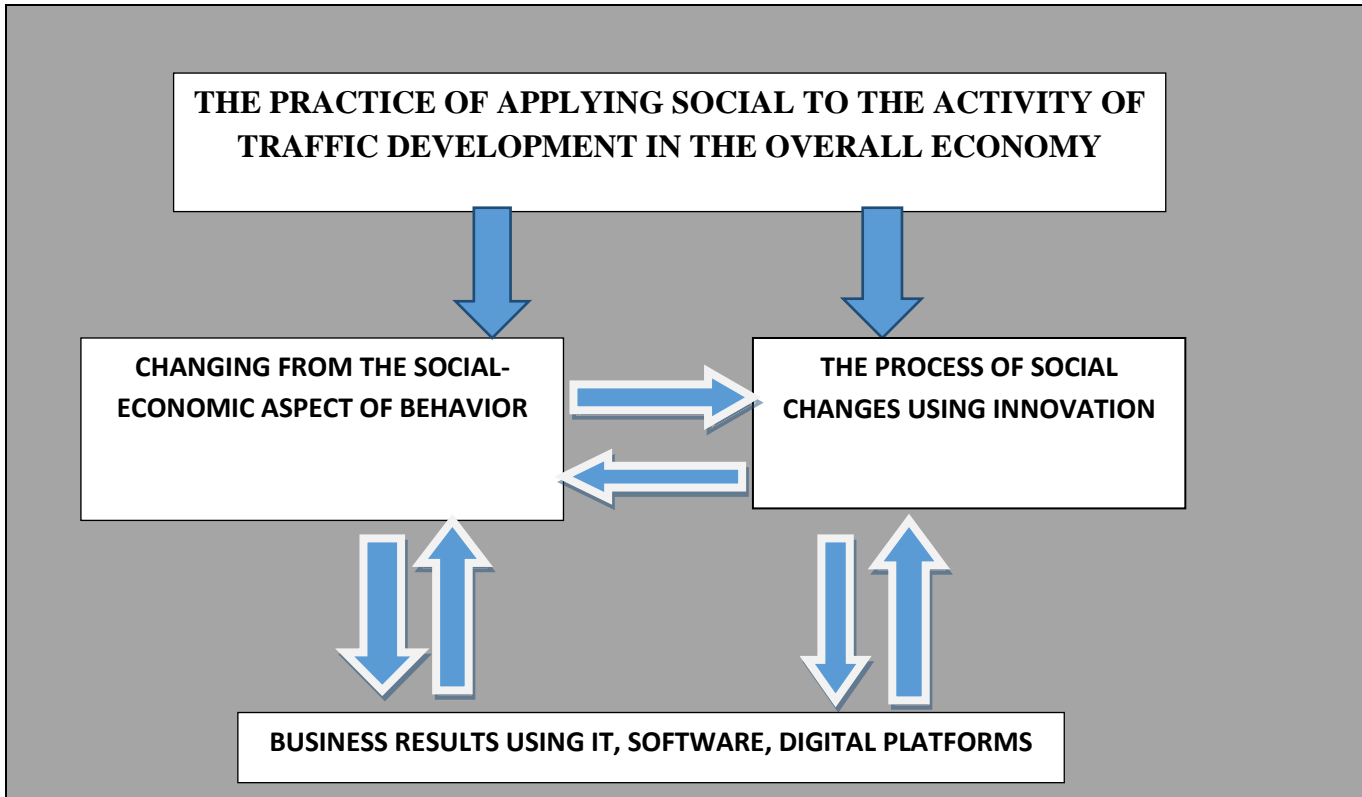
The social impact aimed at the management of economic activities can be based on the application of innovative models of behavior and applications such as digitization and IT, software and others [1-6].

The social aspects of the economy are a prerequisite for the organization and management of economic activities, where innovative processes have an ever-increasing impact on business and life [7-10].

Innovations such as digitization are increasingly coming to the fore in the real economy, because the application of innovative models of behavior and action leads to a stronger and faster development of both companies and the economy as a whole [11-25].

### SOCIAL MODEL OF SAFE ECONOMY

The social model of safe economy can be presented based on the representation of the general scheme of the possible impacts of culture-economic activity, which is given in the representation of figure 1.



**Figure 1:** Presentation of the connection of the socio-cultural pattern in the work of economic activities.

**Source:** Author, 2024.

Some associate culture with:

1. way of behaving,
2. material works of human hands,
3. someone for spiritual works,



4. while for some culture represents a set of intellectual and artistic works of human spiritual activity (science, philosophy, morality, law, art, religion).

The modern economy, that is, society observes such activities by acting on economic activities from the behavioural model of culture in relation to the economy through the study of:

1. Total business operations of the economy,
2. People's satisfaction,
3. reduction of costs,
4. Speed of delivery of goods,
5. Other distributions, etc.,
6. Of overall business results,
7. Connections between the economy and the state,
8. Controls that are established
9. At all levels of the economy,
10. Cooperation with banks.

### APPLICATION OF INTERNAL AND EXTERNAL CONTROLS IN INNOVATIVE USE RELATED TO ECONOMY- CUSTOMER RELATIONSHIP

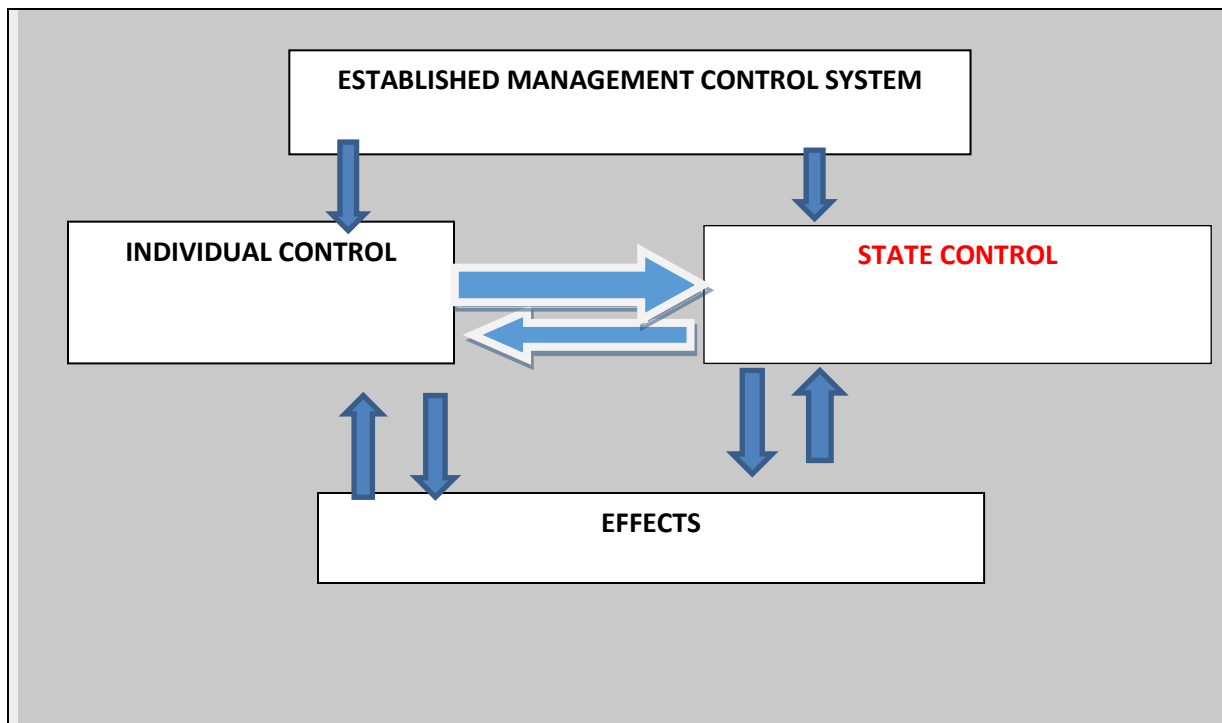


Figure 2: Presentation of control in social system organization.

## CONCLUSION

Social aspects should be treated as part of the possible essential contribution to the business of the economy, organization and management in many economic activities, that is, in the context of the life and work of many people. The paper emphasizes the importance of essential application of the social aspect, which can manage the economy through innovative activities, which is very important for functioning in small countries like the Republic of Serbia. In the results of the work, the author showed support for the improvement of such activities in the presentation of Figure 1, as well as an innovative approach using two dominant forms of control.

## REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B., Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [4] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). [The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia](#). *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Popović, S. (2014). *Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara*, monografija, Fimek, Novi Sad.
- [7] Bakmaz, O., [Anđelić, S.](#), [Dragosavac, M.](#), [Grublješić, Ž.](#), [Nastić S.](#), [Popović, D.](#), [Tubić M.](#) & [Popović S.](#) (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership

of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.

[15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.

[16] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218.

[17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.

[18] Popović, Laban, B., Popović, V., Jovin, S., Grublješić, Ž., Filipović, V. (2018). Management by respecting the provision of conditions for the commencement of procurement and monitoring of implementation in agricultural enterprises, *Poljoprivredna tehnika*, 2: 30–35.

[19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 – 20.

[20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

[21] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D, Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *poljoprivredna tehnika*, issn 0544-5587.

[22] Popović, S., Ranko, M., Grublješić, Ž. (2014). Interna kontrola i interna revizija u funkciji menadžmenta, *Škola biznisa*, 1/2014, 95-107.

[23] Popović, S.(2014). Valuation of Computer Equipment and Telephone Equipment in Order for Reports to Manage Companies, *Communications in dependability and QM*, IC 17;2, 47-52.

[24] Popović, S., Grublješić, Ž., Mijić, R. (2014). Procena vrednosti opreme u upotrebi u preduzeću sa pretežnom poljoprivrednom delatnošću, *Agroekonomika*, 43:61-62, 80-89.

[25] Popović, S., Tošković, J., Grublješić, Ž. (2014). Environmental-Economic Model of Developing Composters in Parks, Protected Areas and City Limits in the Republic of Serbia, *ProEnviroment* 7: 213-217.

## INTELLIGENT INTERFACES FOR BLIND AND VISION IMPAIRED

1.Prof.Dr.Lindita Ademi [lindita.ademi@unite.edu.mk](mailto:lindita.ademi@unite.edu.mk)

2.Prof.Dr.Valbon Ademi [valbon.ademi@unite.edu.m](mailto:valbon.ademi@unite.edu.m)

University of Tetovo 2024

### Abstract

Blindness and vision impairment present significant challenges in accessing digital interfaces, limiting independence and information access for affected individuals. This paper explores the diverse impairments within this spectrum and discusses the accessibility support needed for each, followed by the role of intelligent interfaces in enhancing user interaction (UI) for this demographic. The type of blindness or vision impairments explained here are total blindness, low vision, color blindness, etc. The accessibility support for such people is used via screen readers, screen magnifiers, high-contrast modes, keyboard navigation and others. The role of intelligent interfaces is to provide context awareness, machine learning and haptic feedback, in order to enhance the user experience for such users. In the end, this paper concludes that intelligent interfaces have immense potential to enhance the user experience for blind and vision-impaired individuals by providing tailored solutions to their unique accessibility needs. Through continued innovation and collaboration, these interfaces can significantly improve the quality of life and independence for this demographic.

*Keywords:* Blind, Vision Impaired, Accessibility Support, Intelligent Interface, User Interface.

### 1. Introduction

User Interface (UI) and User Experience (UX) play a pivotal role in shaping the success and adoption of digital products and services in today's highly competitive market. UI encompasses the visual elements and layout of an interface, while UX focuses on the overall feel and usability of the product. A well-designed UI/UX not only attracts users but also ensures their satisfaction and loyalty by providing intuitive navigation, clear feedback, and seamless interactions. In a

world where users expect instant gratification and effortless experiences, investing in UI/UX design is crucial for businesses to differentiate themselves, increase user engagement, and ultimately drive growth and profitability.

Accessibility support in UI/UX design is crucial for ensuring that digital products and services are usable by people with disabilities. It goes beyond compliance with regulations; it is about inclusivity and ensuring that everyone, regardless of their abilities, can access and interact with digital content. One of the key principles of accessibility in UI/UX is to provide multiple ways to access information and functionality. For example, providing alternative text for images allows screen readers to describe the content to visually impaired users,

while captions and transcripts for audio and video content benefit those with hearing impairments. Moreover, accessible design practices benefit all users, not just those with disabilities. For instance, clear and consistent navigation helps users find information quickly, while well-structured content improves readability for everyone. Accessibility also enhances user engagement and satisfaction, as users appreciate products that are easy to use and navigate. Additionally, inclusive design can improve search engine optimization (SEO) by ensuring that content is structured in a way that is easily understandable by search engines. Incorporating accessibility support in UI and UX design is not only a legal and ethical requirement but also a way to create better, more inclusive digital experiences for all users. By considering diverse needs and implementing accessible design practices, designers can create products that are more usable, engaging, and beneficial for everyone.

Blind and vision impaired users of applications face difficulties in accessing visual content such as images, charts, and graphs, as well as navigating complex layouts and interfaces. They rely heavily on screen reader software, which may struggle with untagged images or poorly structured content. Additionally, users with low vision may find it challenging to read small text or distinguish between colors, making it important for applications to provide options for larger text sizes and high-contrast color schemes. Overall, ensuring that applications are designed with accessibility in mind can greatly improve the user experience for blind and vision impaired individuals.

## 2. Kinds of Visual Impairments

Here are different kinds of vision and visual impairments:

- **Blindness:** Total loss of vision, often defined as the inability to perceive light or form images. Globally, approximately 1% of the population is considered legally blind, which means they have very low vision or no vision.
- **Low vision:** Significant visual impairment that cannot be fully corrected with glasses, contact lenses, medication, or surgery. People with low vision may have difficulty with daily activities despite using aids and devices. The prevalence of low vision varies but is estimated to affect around 2-4% of the global population.
- **Peripheral vision loss:** Decreased ability to see objects and movement outside of the direct line of vision. This can result from conditions affecting the outer edges of the retina or the optic nerve. Conditions affecting peripheral vision, such as glaucoma, affect around 2% of the population.
- **Central vision loss:** Impairment in the ability to see objects straight ahead, affecting activities like reading, driving, and recognizing faces. This can result from conditions affecting the macula, such as macular

degeneration. Macular degeneration, a common cause of central vision loss, affects around 8.7% of the global population over the age of 45.

- Night blindness: Difficulty seeing in low-light conditions, which can be caused by various conditions affecting the retina or the eye's ability to adjust to darkness. Estimates suggest that around 1-2% of the global population may experience some degree of night blindness.
- Color blindness: Inability or decreased ability to see certain colors. The most common type is red-green color blindness, where individuals have difficulty distinguishing between red and green hues. Red-green color blindness, the most common form, affects around 8% of males and 0.5% of females of Northern European descent.
- Blurred vision: Reduced sharpness or clarity of vision, making objects appear out of focus. This can be caused by refractive errors, dry eyes, or more serious eye conditions. Refractive errors, which can cause blurred vision, affect a significant portion of the population, with myopia (nearsightedness) affecting around 30% of the global population.
- Double vision (diplopia): Seeing two images of a single object, which can occur in one or both eyes and may be constant or intermittent. Double vision can be caused by eye muscle issues, nerve damage, or other conditions. The prevalence of diplopia can vary widely depending on the underlying cause, ranging from less than 1% to around 15% in certain populations.
- Photophobia: Extreme sensitivity to light, which can cause discomfort or pain in bright light conditions. Photophobia can be a symptom of various eye conditions or neurological disorders. While estimates vary, studies suggest that around 6-9% of the general population may experience photophobia to some degree.
- Visual field defects: Loss of part of the normal field of vision, which can occur due to conditions affecting the optic nerve, retina, or brain, such as glaucoma or stroke. Conditions such as glaucoma, which can lead to visual field defects, affect around 3% of the population over the age of 40.

### 3. Designing Interfaces for Blind and Vision Impaired People

Designing interfaces for individuals who are totally blind requires careful consideration of accessibility principles to ensure that the content and functionality of the interface are perceivable, operable, understandable, and robust. Here are some key guidelines:

Firstly, the interface should be compatible with screen readers, which are software programs that convert text and graphical content into speech or braille. This includes ensuring that all text is presented in a format that can be read by screen readers, such as using proper semantic markup (e.g., headings, lists) and providing alternative text for images.

Secondly, the interface should be navigable using keyboard controls alone, as many individuals who are blind rely on keyboard shortcuts to navigate websites and applications. This includes providing skip navigation links, logical tab order, and keyboard shortcuts for common actions.

Thirdly, the interface should provide clear and concise information, using plain language and avoiding jargon or complex language. This is important for ensuring that the content is easily understandable by individuals who are blind or have low vision.

Fourthly, the interface should provide feedback to users when actions are performed, such as submitting a form or navigating to a new page. This can be done through text-based messages or audio cues to ensure that users are aware of the outcome of their actions.

Lastly, it's important to test the interface with individuals who are blind or have low vision to ensure that it is usable and meets their needs. This can help identify any issues or barriers that may exist and allow for improvements to be made to enhance accessibility. By following these guidelines, designers can create interfaces that are inclusive and accessible to individuals who are totally blind, ensuring that they can effectively interact with digital content and services.

Screen readers are software programs that enable individuals who are blind or have low vision to access and interact with digital content on computers, smartphones, and other devices. They work by converting text and graphical elements displayed on the screen into speech or braille output. Screen readers use various techniques to interpret and present content, such as reading text aloud, describing images, and providing navigation controls. Users can interact with the screen reader using keyboard commands, which allow them to navigate through content, interact with controls, and access information in a structured and meaningful way. Screen readers play a crucial role in making digital content accessible to individuals with visual impairments, enabling them to use computers and access online information independently.

Designing interfaces for people with peripheral vision loss or central vision loss involves implementing specific strategies to accommodate their needs. For individuals with peripheral vision loss, it's important to design interfaces that prioritize information in the central visual field and avoid relying on peripheral cues. This can include using larger text and buttons, reducing clutter, and ensuring that important content is placed where it can be easily seen without relying on peripheral vision. For those with central vision loss, interfaces should focus on providing high-contrast, magnifiable content that can be easily viewed using assistive technologies like screen magnifiers. Additionally, using larger fonts, providing audio descriptions for visual content, and incorporating tactile elements can enhance usability for individuals with central vision loss. Testing with users who have these specific needs can help identify and address any usability issues, ensuring that the interface is



accessible and inclusive for all users.

Designing interfaces for color blind individuals involves considering the use of color, contrast, and other visual cues to ensure that information is clear and distinguishable for users with color vision deficiencies. It's important to avoid relying solely on color to convey meaning, such as using color alone to indicate errors or important information. Instead, use a combination of color and other visual elements, such as icons, patterns, or text labels, to convey information effectively. Additionally, ensure that text and background colors have sufficient contrast to be easily readable for users with color vision deficiencies. Testing the interface with individuals who have color vision deficiencies can help identify any issues and ensure that the interface is accessible and usable for all users.

Designing interfaces for individuals with blurred vision involves focusing on clarity, readability, and ease of navigation. To accommodate users with blurred vision, it's important to use a clear and legible font with a large enough size to be easily readable. Additionally, use high-contrast colors between text and background to improve readability, and avoid using overly complex or decorative fonts. Providing options for users to adjust text size and contrast settings can also enhance usability for those with blurred vision. Ensuring that the interface is well-organized with clear navigation aids, such as headings, lists, and intuitive menu structures, can help users with blurred vision find and access content more easily. Testing the interface with users who have blurred vision can provide valuable feedback and help identify areas for improvement to make the interface more accessible and user-friendly.

#### **4. Intelligent Interfaces**

Intelligent interfaces refer to user interfaces that leverage artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies to enhance the interaction between humans and computers. These interfaces are designed to understand user inputs, adapt to user preferences and behavior, and provide personalized and contextually relevant responses. Intelligent interfaces can encompass a wide range of applications, including chatbots, virtual assistants, recommendation systems, and smart devices. They aim to make interactions more natural, intuitive, and efficient, enabling users to accomplish tasks more effectively and access information more easily. By analyzing data and learning from user interactions, intelligent interfaces can continuously improve and evolve, providing increasingly personalized and responsive experiences for users.

Using AI and ML in UI/UX design for providing accessibility to vision-impaired people involves several key strategies:

- **Screen reader compatibility:** Ensure that the interface is compatible with screen readers by providing proper semantic markup, alternative text for images, and keyboard navigation support. AI can help improve

the accuracy and effectiveness of screen readers by optimizing text-to-speech conversion and providing better descriptions for complex visual elements.

- **Color and contrast optimization:** Use AI to automatically adjust color schemes and contrast levels to improve readability for users with vision impairments. AI can analyze color combinations and suggest alternatives that meet accessibility standards while maintaining the aesthetic appeal of the interface.
- **Text and image recognition:** Implement AI-powered text and image recognition to help users with vision impairments identify and interact with visual content. This can include providing audio descriptions of images, recognizing text in images, and converting it to accessible formats.
- **Voice commands and natural language processing:** Integrate voice command functionality and natural language processing to allow users to navigate the interface and input text using voice commands. AI can improve the accuracy and responsiveness of voice recognition systems, making them more accessible to users with vision impairments.
- **Personalization and customization:** Use AI to personalize the interface based on the user's preferences and behavior. This can include adjusting text size, color schemes, and layout to better suit individual needs and improve usability for users with vision impairments.
- **User testing and feedback:** Use AI to analyze user interactions and feedback to identify accessibility issues and suggest improvements. AI can help designers understand how users with vision impairments interact with the interface and make informed design decisions to improve accessibility.

By incorporating these AI and ML-driven strategies into UI/UX design, designers can create more accessible and inclusive interfaces for users with vision impairments, ultimately improving the overall user experience for all users.

## 8. Conclusions

In conclusion, accessibility support is crucial for vision-impaired people to ensure they can fully participate in the digital world. It's not just about providing equal opportunities; it's also about respecting their dignity and independence. AI can significantly enhance accessibility for vision-impaired individuals by providing innovative solutions to common challenges. From screen reader optimization to personalized user experiences, AI technologies have the potential to revolutionize how we design interfaces for inclusivity. By embracing AI in UI/UX design, we can create more accessible, user-friendly interfaces that empower vision-impaired individuals to navigate the digital landscape with confidence and independence.

## References

- [1]. Nielsen, J., & Norman, D. (2000). The Definition of User Experience. Retrieved from <https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience/>
- [2]. Smith, J. (2021). Understanding the Types of Vision Impairments. *Journal of Visual Impairment & Blindness*, 115(4), 310-318.
- [3]. Jones, A. B., & Smith, C. D. (2020). The Impact of High Contrast Coloring on Accessibility in User Interfaces. *Journal of Accessibility Studies*, 8(2), 112-125.
- [4]. Valbon A.(2018). Advanced techniques for developing intelligent user interfaces(напредни техники за развој на интелигентни кориснички интерфејси), ISBN 978-608-245-283-8
- [5]. Jeffrey B.(2013). Visual challenges in everyday lives of blind people, SIGCHI, 2117-2126

## DR FAISAL ELABORATED PAKISTAN IS A COUNTRY THAT NEEDS TO FOCUS ON NATIONAL DEVELOPMENT IN THE WORLD

MUHAMMAD FAISAL

Allama Iqbal Open University

MIS/IT Specialist in Ministry of Safron Pakistan

[dr.faisalshabbir88@gmail.com](mailto:dr.faisalshabbir88@gmail.com)

ORCID: 0000-0002-5797-766X

### ABSTRACT

Dr Faisal differentiate that Pakistan has great potential for progress, but to achieve it, it needs the focus and participation of its citizens. Pakistan has abundant resources, a young and dynamic population, and a strategic location that will allow for rapid growth in sectors from technology to agriculture, education to healthcare. Improving education, investing in research, and improving skills in technology and other fields will be essential. Quality education and a focus on innovation will enable young people to contribute to the world. Strengthening local industries and supporting small and medium-sized businesses can create jobs and boost economic development. Focusing on exports, increasing agricultural productivity, and developing infrastructure can lead to sustainable economic growth. Using technology can simplify government processes, reduce corruption, and increase transparency. Digital platforms in areas such as e-government, health services, and social welfare can improve service delivery. Investments in medical infrastructure, research, and public health literacy can improve the quality of life. Initiatives such as universal health coverage and family health programs can transform Pakistan's development. Aligning national policies with the UN Sustainable Development Goals can help Pakistan address poverty, inequality, climate change and other pressing issues and drive progress. for a long time. Building trust between the government and citizens, by ensuring accountability and promoting equal participation will lead to greater integration of communities and governance. Every citizen's contribution is important – from individual actions such as environmental awareness and social responsibility to greater commitment to education, governance and entrepreneurship. The progress of the country depends on joint efforts, and shared development efforts can put Pakistan on a strong path to a prosperous future.

**Keywords:** potential, dynamic, innovation, Initiatives, commitment, prosperous.

**AVRUPA SİYASİ TOPLULUĞU TOPLANTISININ UKRAYNA YÖNLERİ 7 KASIM 2024  
TARİHİNDE BUDAPEŞTE, MACARİSTAN'DA DÜZENLENDİ;  
YENİ AMERİKAN BAŞKANI TRUMP VE HAYRANI ORBÁN İLE İLGİLİ OLARAK**

**FÖLDVÁRI, Sándor**  
**ORCID: 0000-0002-7825-0531**  
**alexfoldvari@gmail.com**

**Debrecen Üniversitesi, Beşeri Bilimler Fakültesi, Debrecen; Macaristan  
Araştırma Bilim Adamı (Kıdemli Araştırmacı) ve Litvanya Dili Profesör**

**ÖZET**

.Ukrayna Cumhurbaşkanı Volodymyr Zelensky, başkanlık döneminde ilk olarak Macaristan'ı ziyaret etti. Ziyaret, 7 Kasım 2024'te Budapeşte'de düzenlenen “Avrupa Siyasi Topluluğu'nun Beşinci Toplantısı” nedeniyle gerçekleşti. Buna karşılık, Cumhurbaşkanı Zelensky, Moskova'nın 2022'de Ukrayna'ya yönelik tam kapsamlı saldırısının başlamasından bu yana Cumhurbaşkanı Erdoğan'ı İstanbul, Türkiye'de birkaç kez ziyaret etti, ancak bu tür toplantılarda henüz Macaristan'ı ziyaret etmedi. Türkiye her zaman Ukrayna'nın NATO'ya üyeliğini savunurken, Macaristan her zaman buna karşı çıktı. — 2024/25 eğitim-öğretim yılı, Ukraynalı çocukların Macaristan'ın Budapeşte kentinde bir Ukrayna okuluna gitme fırsatına sahip oldukları ilk eğitim yılıdır. Cumhurbaşkanı Zelensky'nin 2 Temmuz 2024'te Kiev'de Başbakan Orbán'ı kabul ettiği Kiev'de açık bir talebi sonucu kuruldu. Budapeşte'deki Ukrayna Okulunu da ziyaret etti, kişisel inisiyatifinin bir sonucu olarak kurulan bu kurum – Macar hükümetinin iyi niyetiyle sunulacak bir “hediye” değil. — Amerika Birleşik Devletleri'nin yeni Başkanı Donald Trump, koruyucu görevleri Avrupa malları için% 10 ve Çin malları için% 60'a kadar artırma sözü verdi. Çin, Macaristan'da birçok pil fabrikası kurdu. Çok sayıda vatandaş buna karşı gösteri yaptı. Macar liderler Çin'den büyük krediler aldı. En son kredinin tutarı bir milyar Avro idi ve Çin'den gelen ilk kredi değildi. — Bu nedenle, Moskova dostu ve Çin dostu Macaristan Başbakanı Orbán, Amerika Birleşik Devletleri ile siyasi dostluğunu pek artırmadı. Bu nedenle, Macar otoriter lideri Pekin ve Moskova'ya daha da yaklaşacak ve Macaristan'ı Ukrayna'nın rakibi yapacak. Ukrayna, Avrupa ile temaslarını sürdürmeli ve Türkiye'nin rolü dikkate alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** Ukrayna, Türkiye, Avrupa\_Birliği, Trump, Orbán, Çin.

**UKRAINIAN ASPECTS OF THE MEETING OF THE EUROPEAN POLITICAL COMMUNITY  
HELD ON 7 NOVEMBER 2024 IN BUDAPEST, HUNGARY;  
REGARDING THE NEW AMERICAN PRESIDENT TRUMP, AND HIS FAN, ORBÁN**

**FÖLDVÁRI, Sándor**

**ORCID: 0000-0002-7825-0531**

**alexfoldvari@gmail.com**

**Debrecen University, Faculty of Humanities, Baltic Studies, Debrecen; Hungary**

**Research Scholar (Senior Researcher) and Lecturer of Lithuanian Language**

**ABSTRACT**

President of Ukraine, Volodymyr Zelenskyy visited Hungary, first in his presidential term. The visit happened due to the “Fifth Meeting Of The European Political Community” that was held in Budapest, on 7 November of 2024. He visited the Ukrainian School in Budapest, too, as it was announced e.g. in the Ukrinform, too, with a video about the talk of the President to the children of refugees who have nowadays learning in Budapest. As for the background of this first visit, people must pay attention to three moments. President Zelenskyy has visited several times President Erdoğan in Istanbul, Türkiye, since the beginning of the full-scale offensive by Muscovy against Ukraine in 2022, but he has not yet visited Hungary. at such meetings. Türkiye always stood for Ukrainian membership in NATO, while Hungary always opposed it. This comparison is important because The West has constantly criticized both Hungary and Türkiye for their autocratic structure of political regime, but, as we can see, there are fewer wronger and much more wronger autocracies. President Erdoğan declared that Russia must give back to the occupied territories, especially “Crimea is Ukraine” emphasized Erdoğan several times, according to the official Turkish news agency, Anadolu.

This school year of 2024/25 is the first school year when Ukrainian children have the opportunity to go to a Ukrainian school in Budapest, Hungary. It was established as the result of a clear request by President Zelenskyy in Kyiv, when he received Prime Orbán in Kyiv on 2 July 2024. Hence, President Volodymyr Zelenskyy visited now in Budapest that institution which was established as a result of his personal initiative – it is not some “gift” that would be presented by the goodwill of the Hungarian government.

The third point is the impact of the new President of the United States, Donald Trump, on the Hungarian policy and this meeting of the European Union. Trump promised to increase the protective duties by 10% for European merchandise and up to 60% for Chinese merchandise. China has built a lot of battery factories in Hungary. A huge number of citizens demonstrated against it, among them such landowners whose properties were to be expropriated to provide the Chinese battery factory with territory. Hungarian leaders visit China many times and often declare friendship. It is not a way to acquire Trump’s sympathy and borrow much money.

The next generations will suffer with the Chinese loan. The amount of the latest loan was one billion Euros, and it was not the first loan from China.

Hence, the Moscow-friend and China-friend Hungarian Prime Orbán hardly increased its political friendship with the United States of America, even in the case of the newly elected American President seems to be a similar personality to Viktor Orbán. Therefore, the Hungarian authoritarian leader will be even more getting to closer to Beijing and Moscow, and it will make Hungary an opponent of Ukraine. Thus, Hungarian-Ukrainian relations will have not so much perspective, unless Viktor Orbán's regime fails. Ukraine has to continue to build its contacts with Europe, and, the role of Türkiye should be considered, too.

**Keywords:** Ukraine, Türkiye, Euroocean\_Union, Trump, Orbán, China.

### 1. INTRODUCTION: THE ACTUALITY OF THE TOPIC.

Widely spread news nowadays that the President of Ukraine, His Excellence Volodymyr Zelenskyy visited Hungary, first in his presidential term. The visit happened due to the “fifth meeting of the European Political Community” that was held in Budapest, on 7 November of 2024. This was an informal meeting of European leaders in Budapest, thus, it has not released any official decision that would be of the power of law. The “informality” was highlighted by the European Council itself, too. (European Council, 2024) In the Ukrainian press and elsewhere, too, it was highlighted that the President visited the Ukrainian School in Budapest, too, as it was announced e.g. in the Ukrinform, too, with a video about the talk of the President to the children of refugees who have nowadays learning in Budapest. Ukrinform (2024)

The main questions to be regarded are as follows. As for the background of this first visit, people must pay attention to three moments. President of Ukraine, Volodymyr Zelenskyy visited Hungary, first in his presidential term. In comparison, President Zelenskyy has visited several times President Erdoğan in Istanbul, Türkiye, since the beginning of the full-scale offensive by Muscovy against Ukraine in 2022, but he has not yet visited Hungary. at such meetings. Türkiye always stood for Ukrainian membership in NATO, while Hungary always opposed it. Then, the second point. This school year of 2024/25 is the first school year when Ukrainian children have the opportunity to go to a Ukrainian school in Budapest, Hungary. It was established as the result of a clear request by President Zelenskyy in Kyiv, when he received Prime Orbán in Kyiv on 2 July 2024. Last but not least, the new President of the United States, Donald Trump, on the Hungarian policy and this meeting of the European Union. Trump promised to increase the protective duties by 10% for European merchandise and up to 60% for Chinese merchandise. China has built a lot of battery factories in Hungary. The amount of the latest loan was one billion Euros, and it was not the first loan from China. Therefore, the Hungarian authoritarian leader will be even more getting to closer to Beijing and Moscow, and it will make Hungary an



opponent of Ukraine.

## 2. IN COMPARİSON: TÜRKİYE’S RELATİON TO UKRANİE.

First, President Zelenskyy has visited several times President Erdoğan in Istanbul, Türkiye, since the beginning of the full-scale offensive by Muscovy against Ukraine in 2022, but he has not yet visited Hungary. at such meetings. Türkiye always stood for Ukrainian membership in NATO, while Hungary always opposed it. For example, a year ago Türkiye’s President Erdoğan invited Ukraie’s President Zelenskyy to Istanbul and declared that Ukraine was worthy of joining NATO. (AP, 2023) This comparison is important because the West has constantly criticized both Hungary and Türkiye for their autocratic structure of political regime, but, as we can see, there are fewer wronger and much more wronger autocracies. While every totalitarian regime is worse than democracies, there are wise autocratic leaders and less realistic autocratic leaders becasue every politician has a different personality. President Erdoğan invited already President Zelenskyy and provided him with the moral support that Russia must give back to the occupied territories, especially “Crimea is Ukraine” emphasized Erdoğan several times, according to the official Turkish news agency, Anadolu. “The security and well-being of Crimea's indigenous Crimean Tatar people are important to Türkiye. Türkiye continues to stand by the Ukrainian government and the Crimean Tatars” – declared the President in a video message to the Second Black Sea Platform Summit, about Crimea. (Anadolu, 2022)

This topic has already been raised by the author at a grand conference on political sciences in Kyiv, in April 2024 (Földvári, 2024), and before at some Turkish conferences, from which one has been published in the form of a full-text (Földvári, 2024a) and still others in abstracts. (Földvári, 2023, 2023a) After these publications, new significant events happened on the international scene. An international conference, organized by the Atlantic Council (New York), took place in Türkiye, Istanbul, hosted by the Hilton: Bomonti Hotel & Conference Center, under the title “Turkey and the West in the Black Sea”, on September 13, and at this conference, H.E. Ambassador Basat Öztürk, Director General for International Security Affairs at the Ministry of Foreign Affairs of the Republic of Türkiye, expressed and highlighted that Türkiye stands for Ukraine, Türkiye supports politically the territorial integration of Ukraine, and Türkiye definitely demands Crimea to be returned to Ukraine as its rightful owner; as well as the Crimean Tatars are of great significance in the view of Türkiye. (Atlantic Council, 2024) Hence, the recent (at the time of completing this paper) political opinion of Türkiye is identical to the view of Ukraine: “Crimea is Ukraine”.



## 2. Figure H.E. Ambassador Basat Öztürk stands for Ukraine

and expresses the official opinion of Türkiye that Crimea is Ukraine, at the conference “Turkey and the West in the Black Sea”, Sept. 13, 2024. (Atlantic Council’s livestream).

Other speakers were: Yevgeniya Gaber, Fellow (Atlantic Council in Turkey); Serhat Güvenç Professor of International Relations (Kadir Has University); Rich Outzen, Fellow (Atlantic Council in Turkey); Eser Özdil Fellow (Atlantic Council in Turkey); Maryna Vorotnyuk Associate Fellow (Royal United Services Institute for Defense and Security Studies). The report launch took place under the scope of a project funded by the German Institute for International and Security Affairs (SWP)’s Centre for Applied Turkey Studies (CATS), and summarized the conference “identifies opportunities for the West to engage with Ankara in strengthening regional security and cooperation under the pillars of political dialogue, defense, maritime security, and energy in light of the new security environment that has emerged in the Black Sea region following Russia’s full-scale invasion of Ukraine”. The main statement was, as highlighted on the site of the Atlantic Council, as follows: “In the political sphere, the interests of Turkey and the West in the Black Sea largely overlap.” (Atlantic Council 2024)

Hungarian Prime Orbán always talks to President Putin as a subordinated servant, but Turkish President Erdoğan always talks to Purin as a sovereign and equal leader, the head of the most powerful army of NATO after the US Army (thus: the NATO armed forces consist in about 60% of USA forces, and ~10% of Turkish forces, and the rest 30% of the rest countries – thus, Türkiye’s role and power is very significant and it is a strong ground to Erdoğan when he visits Moscow and /or hosts Putin in Istanbul). While Türkiye maintains its political opinion for the Ukrainian territories to be returned to Ukraine, the Hungarian leader several times

expressed that these territories must remain under Russian power although “temporarily”, to establish a “ceasefire” in order to stop killing more people, and “then we can see in the future”. Factually, Orbán often echoes the demands of Putin, while Erdoğan has his own opinion, his own views, and his own demands, too, and expresses to Putin what to do. It is different.

### 3. PRESIDENT ZELENSKYI’S VISIT TO THE UKRAINIAN SCHOOL IN BUDAPEST.

The second point that should be emphasized, is the matter of the school of Ukrainian children in Hungary. It was established in this 2024th year, and practically, this school-year of 2024/25 is the first school year when Ukrainian children have the opportunity to go to a Ukrainian school in Budapest, Hungary. But the full-scale Russian offensive began already in the first time of the 2022nd year. Why the Ukrainian school was established in the late 2024th years? Because it happened for the demand of Ukraine. This matter goes back to the meeting of Ministers of Foreign Affairs, Péter Szijártó, and Dmytryi Kuleba, in Uzzhorod, on 29 January 2024. The Presidential Office of Ukraine released: “In Uzhhorod, Andriy Yermak, Dmytro Kuleba, and Péter Szijártó met with leaders of the Hungarian community in Zakarpattia and representatives of churches” (Presidential Office, 2024) There the negotiating partners spoke about the problems of education in the native language of those Hungarian-speaking citizens of Ukraine who live in the Transcarpathian District (Zakarpatsks Oblast’), and in parallel, some idea would be raised about a school for Ukrainian children should be established in the capital of Hungary Budapest, too, but this matter still did not take much room in that meeting.

Then later, a clear request for a Ukrainian school in Hungary was made by President Zelenskyy in Kyiv, when he received Prime Orbán on 2 July 2024. We commented on the visit of Orbán to Kyiv in the “Ukrinform”. (Földvári, 2024b) Viktor Orbán recognized in his words in Kyiv, that “There were already Ukrainians living in Hungary before, but now there are additional needs and these people must be taken care of,” as the government-related newspaper “Hungary Today” quoted his words and this journal wrote: “Hungarian Prime Minister Viktor Orbán welcomed Volodymyr Zelenskyy’s initiative to open a Ukrainian school in Hungary. Mr. Orbán emphasized that there are a large number of Ukrainian refugees in Hungary and that it is necessary to teach them in their mother tongue” Then, for the 2024/25 year, the Ukrainian school was registered by 6 August. (Hungary Today 2024) Hence, this Ukrainian school was established by the Presidential demand by Volodymyr Zelenskyy personally, thus he visited now in Budapest that institution which was established as a result of his personal initiative – not some “gift” that would be presented by the goodwill of the Hungarian government.



**3. Figure President Zelenskyy among Ukrainian children**

**in the Ukrainian school in Budapest, 7 November 2024. (Source: Ukrinform)**

**4. THE NEWLY RE-ELECTED PRESIDENT OF THE UNITED STATES, DONALD TRUMP, AND HIS POSSIBLE IMPACT ON THE HUNGARIAN-UKRAINIAN RELATIONS.**

**4.1. Trump's Approach to Europe and His Dislike to China**

Last but not least, the third point is the impact of the newly re-elected President of the United States, Donald Trump, on the Hungarian policy and this meeting of the European Union. Prime Orbán often boasts that he is a good friend of Trump and he is now proud of the further good Hungarian-American relations. However, Trump promised to increase the protective duties by 10% for European merchandise and up to 60% for Chinese merchandise. (Thomson Reuters, 2024) However, Hungary is located in Europe, and still is a member of the European Union, although Prime Orbán's attempts to move out are threatening. Hence, the "good friend of Orbán" will never support the authoritarian leader of Hungary for some friendship, but use him as a piece of cards for the interests of America.

**4.2. Hungary has Already Been Colonized by China.**

Moreover, China has already been a colonizer of Hungary. Hungarian leaders visit China many times and often declare friendship. It is not a way to acquire Trump's sympathy. Prime Orbán's click borrowed a very large amount of money from China, and even the grandsons of our grandsons will suffer with the Chinese loan. The amount of the latest loan was one billion Euros, and it was not the first loan from China. (Körömi, Cs. 2024)



What makes Hungary an agent of China in trade and economy (however, it leads to the agency in a more serious aspect, too) – is the large number of Chinese battery factories that pollute the environment. China has built a lot of factories in Hungary. This small country has ten million inhabitants, with a territory of 93,030 square kilometers – but there are already about twenty Chinese battery factories working, and are still being built. There were already accidents, workers in such factories were injured, inhaled poisonous gases, and were hospitalized. The former Rector of the Debrecen University, East Hungary, a professor of Chemical Studies, full-member of the Academy of Sciences, wanted to present a lecture about the danger of the Chinese battery factories. But he was denied to do so, as a result of political oppression. In the neighborhood of Debrecen city, the largest Chinese battery factory is to be built, in the pocket of the Hungarian taxpayers. A huge number of citizens demonstrated against it, among them such landowners whose properties were to be expropriated to provide the Chinese factory with territory. (Higgins, 2023)



Getty Images

There have been protests in Debrecen about plans to open more factories there

#### **4. Figure Hungarian citizens protesting against the Chinese Battery Factories in Debrecen (Source: BBC)**

Hungarian inhabitants did not want to give their lands for a small money which did not compensate for their losses, on the other hand, citizens in the city and surroundings were afraid to lose their clean air and drinking water. The latter is dangerous damage because the town of Debrecen is located on extremely dry terrain of Hungary and faces problems of water. Battery factories require huge quantities of water; therefore, an extremely expensive water pipeline must be built to bring water from a far distance. (Thorpe, 2024) Prime Orbán hardly acquired the friendship of President Trump, although he is proud of having that. On the contrary, Orbán still deepens relationships with Putin and China.

### **4.3. Russian spy and diversionary activity has already been strong in Hungary for many years.**

Russian security services have already for a long time been working in Hungary, as it was analyzed in several articles and summarized lately in a study by Sándor Földvári in a longer paper at an international conference. (Földvári, 2024c) A former Hungarian secret service expert, who now lives abroad, but did not say where he lives, gave an exclusive interview five years ago (thus the Russian intervention has already been ongoing for many years). He took his name and face: Ferenc Katrein, who worked for the Hungarian counterintelligence for 13 years, including as director of operations. The interview has been published as well in Hungarian and in an English version, too. (Panyi, 2017) The statements, most relevant to our topic, are as follows. Russian services feel free to push in Hungary. Public media broadcasts Kremlin propaganda. He feels that the political attitude towards Russia changed and that the services were obstructed on the political level. A Secret Service offensive is taking place against the European Union, and part of it is the influence operations in which the Russians have serious knowledge and traditions. Russia is involved in deepening the migrant crisis and, above all, in using it for propaganda and influence. (Panyi, 2017)

## **7. DISCUSSION AND CONCLUSIONS.**

Thus the first remark is, as for the visit of the President of Ukraine to Hungary, that it should not be overvalued and it must be compared with contacts of Zelenskyy with some similar regime, that seems much better. If we compare the Ukrainian-Hungarian relations with the relations of Ukraine with the Western-type democracies in East Europe, such as Poland, Lithuania, Latvia, and Estonia, then one may say that oh, those are “open societies”, but Hungary is an authoritarian regime. OK, so let us compare Hungarian-Ukrainian relations with Turkish-Ukrainian relations and the differences are clear.

In the first time of the Russian war against Ukraine, international events have proven Türkiye’s wisdom and good political insight when Ukraine was provided with a grain export corridor, thanks to President Erdoğan’s diplomatic mediation between Russia and Ukraine. Unfortunately, this cannot continue because of Putin’s refusal, but Erdoğan still met Putin and talked about renewing the grain corridor, but the Muscovite Bear refused to listen to the wisdom of the Turkish leader. This demonstrates that authoritarian regimes are different, and there are smart authoritarian leaders and crazy dictators too. So, in the future, Türkiye's role may be very promising, when the recovery of Ukraine begins, and this country is a good ground for profitable Turkish investment.

Thus, President Erdoğan seems to be a wise authoritarian leader, although criticized by the West, however, on the other hand, there are some other authoritarian leaders, who are much more criticized by the West and seem to lose their sense of reality. Compare Viktor Orbán’s and Recep Tayyip Erdoğan’s efforts at

peace-making and their international perception. Erdoğan talks with Putin and demands that Crimea be returned to Ukraine. Viktor Orbán (or his foreign minister, Péter Szijártó) is going to Moscow to report.

Then, the Ukrainian school in Budapest is a personal result of President Zelensky, who now visited that school as his personal result in Budapest. Yeah, the visit of Zelensky should not be evaluated as a result of the Hungarian diplomacy but as a result of the Ukrainian President himself.

Trump promised to increase the protective duties by 10% for European merchandise and up to 60% for Chinese merchandise. China has built a lot of battery factories in Hungary. The next generations will suffer with the Chinese loan. The amount of the latest loan was one billion Euros, and it was not the first loan from China. Hungarian leaders visit China many times and often declare friendship. It is not a way to acquire Trump's sympathy and borrow much money.

In conclusion, the Moscow-friend and China-friend Hungary hardly can increase its political friendship with the United States of America, even in the case if the newly elected American President seems to be a similar personality to Viktor Orbán. Therefore, the Hungarian authoritarian leader will be even more getting to closer to Peking and Moscow, and it makes Hungary an opponent counterpart of Ukraine. President Donald Trump has to solve the crisis of Taiwan, and he will not have much sympathy for Orbán who put his country to be colonized by China. The European Union will put into a customs war with the United States, due to Trump's trade policy. Thus, Hungarian-Ukrainian relations will have not so much perspective, unless Viktor Orbán's regime fails. Ukraine has to continue to build its contacts with Europe, and, the role of Türkiye should be considered, too. (Földvári, 2024c)



**5. Figure Orbán in Beijing, July 8. (Source: Bloomberg Television)**



## REFERENCES

- Anadolu Staff (2022) Platform Summit. Return of Crimea to Ukraine a requirement of international law: Erdoğan. *Anadolu Agency*. Published August 23, 2022 <https://www.aneews.com.tr/world/2022/08/23/return-of-crimea-to-ukraine-a-requirement-of-international-law-erdogan>
- AP (2023) Turkey's Erdogan hosts Zelenskyy, says Ukraine deserves membership in NATO. *The Associated Press*. Published 12:56 AM GMT+2, July 8, 2023. <https://apnews.com/article/turkey-ukraine-nato-membership-a28b98c2491de751285786622d61a934>
- Atlantic Council (2024) A sea of opportunities: Exploring cooperation between Turkey and the West in the Black Sea, *Atlantic Council Turkey Programs*. Friday, September 13, 8:00 a.m. (ET); 3:00 p.m. (TRT), Istanbul, Türkiye. - <https://www.atlanticcouncil.org/event/exploring-cooperation-turkey-and-the-west-in-the-black-sea/> - Livestream: <https://www.youtube.com/watch?v=TNVikWGWZow>
- European Council, (2024) Informal meeting of heads of state or government, Budapest, 7-8 November 2024: Agenda highlights. *Council of the European Union*, Last review: 8 November 2024. <https://www.consilium.europa.eu/en/meetings/european-council/2024/11/07-08/>
- Földvári, S. (2023) Oil And Gas in Ukraine – Next to Türkiye Under the Black Sea — Ukrayna'da Petrol ve Şeyl Gazı – Karadeniz'in Altındaki Türkiye'nin Yanında: Abstract. // *Bilsel Uluslararası Ahlat Bilimsel Araştırmalar Kongresi 15-16 Ağustos 2023: Kongre Kitabı*. Editörler İ. Erpay, N. Sümer. 28 August 2023. – C. 984-986. <https://bilselkongreleri.com/panel/uploads/pdf/AHLAT%20KONGRESİ%20KONGRE%20KİTABI.pdf>
- Földvári, S. (2023a) Energy Supply For Türkiye: Oil And Gas In Ukraine Under The Black Sea: Abstract. // *International World Energy Conference-III, December 4-5, 2023 / Kayseri, Türkiye, Abstracts Book*. Editors Prof. Dr. Mustafa Serdar Genç, Prof. Dr. Gamze Genç, Assoc Prof. Şükrü Taner Azgin, Assist. Prof. Saltuk Buğra Selçuklu. - İKSAD Publishing House. Issued: 25.12.2023. – C. 217. [https://www.worldenergyconference.org/\\_files/ugd/614b1f\\_675dad72fd754b87ba9f910f29883543.pdf](https://www.worldenergyconference.org/_files/ugd/614b1f_675dad72fd754b87ba9f910f29883543.pdf)
- Földvári, S. (2024) [Фьольдварі, Ш.] Перспективи співпраці України з Туреччиною у видобутку українського газу і нафти [“Perspectives for cooperation between Ukraine and Turkey in the production of Ukrainian gas and oil”, in Ukrainian], *Україна і світ: теоретичні та практичні аспекти діяльності у сфері міжнародних відносин: матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 11–12 квіт. 2024 р.* [“Ukraine and the World: Theoretical and Practical Aspects of the Activity in the Field of International Relations: Materials of the International Scientific-Practical Conference, Kiev, 11-12 Apr. 2024”, Ukr.] Київ [Kyiv, Ukraine]. 92-99. <https://www.academia.edu/120815772/>
- Földvári, S. (2024a) Turkish Perspectives on Benefits of Ukrainian Gas and Oil under the Black Sea. 3. *Bilsel International Efes Scientific Researches And Innovation Congress: Proceedings' Book*. Ed. B. Altunok. BİLSEL. Release Date: 27 March, 724-744. – <https://www.academia.edu/>
- Földvári, S. (2024b) [Фьольдварі, Ш.] Орбан намагається «миротворчими ініціативами» забезпечити майбутнє в разі відходу від влади – експерт [Orbán Tries with “Peacemaking Initiatives” to Provide Future in the Case of Failing from the Power – The Expert Sais”, in Ukrainian] *Укрінформ*. [Ukrinform], 10.07. 23:22 - <https://www.ukrinform.ua/rubric-world/3884077-orban-namagaetsa-mirotvorcimi-iniciativami-zabezpeciti-majbutne-v-razi-vidhodu-vid-vladi-ekspert.html>

- Földvári, S. (2024c) Hungary is a Risk to Security, as Russia's Trojan Horse in the European Union. *Ankara International Congress on Scientific Research-X. June 25-27, 2024* / Ankara, Türkiye. Ed. Demir, N. IKSAD Publications: Issued: 13.07. – 1811-1837. - <https://www.academia.edu/123145310/>
- Higgins, A. (2023) A Hungarian Town Seethes Over a Giant Chinese Battery Plant. *The New York Times*. March 15. - <https://www.nytimes.com/2023/03/15/world/europe/hungary-china-battery-plant.html>
- Hungary Today (2024) First State-funded Hungarian-Ukrainian School to Open in Budapest. *Hungary Today* 08.07. - <https://hungarytoday.hu/first-state-funded-hungarian-ukrainian-school-to-open-in-budapest/>
- Körömi, Cs. (2024) Hungary quietly takes € 1B loan from Chinese banks. *Politico*, July 25, 4:56 pm CET - <https://www.politico.eu/article/budapest-hungary-took-1-billion-loan-chinese-banks-peter-szijjarto/>
- Panyi, Sz. (2017). Hungarian secret agent reveals in detail how serious the Russian threat is. *Index – English edition*, (Publisher INDEX.HU Zrt.: Budapest) March 21. 07:03 [https://index.hu/english/2017/03/21/hungarian\\_secret\\_agent\\_reveals\\_how\\_serious\\_the\\_russian\\_threat\\_is](https://index.hu/english/2017/03/21/hungarian_secret_agent_reveals_how_serious_the_russian_threat_is)
- Presidential Office (2024) In Uzhhorod, Andriy Yermak, Dmytro Kuleba, and Péter Szijjártó met with leaders of the Hungarian community in Zakarpattia and representatives of churches. *President of Ukraine Volodymyr Zelensky. Official website*. 29 January, 23:22 - <https://www.president.gov.ua/en/news/v-uzhgorodi-andrij-yermak-dmitro-kuleba-ta-peter-siyarto-pro-88605>
- Thomson Reuters (2024) US Suppliers, Importers Prepare for Promised Trump Tariffs. *U.S. News and World Report*. Nov. 6, 10:32 a.m. - <https://www.usnews.com/news/top-news/articles/2024-11-06/us-suppliers-importers-prepare-for-promised-trump-tariffs>
- Thorpe, N. (2024) Hungary opens up to Chinese tech despite protests. *BBC News, Hungary*, 27 April - <https://www.bbc.com/news/world-europe-68848770>
- Ukrinform (2024) *Зеленський у Будапешті відвідав українсько-угорську школу*. [“Zelensky visits Ukrainian-Hungarian School in Budapest”, in Ukrainian] *Укрінформ*. 07.11.2024 20:36 - <https://www.ukrinform.ua/rubric-diaspora/3924640-zelenskij-u-budapesti-vidvidav-ukrainskougorsku-skolu.html>

## SPECIFIC-LEGAL PROTECTION OF LEGAL ENTITIES IN THE REPUBLIC OF NORTH MACEDONIA

**Doc.Dr. Shemsije Demiri**  
International University of Struga  
[sh.demiri@eust.edu.mk](mailto:sh.demiri@eust.edu.mk)  
**Doc.Dr. Rudina Kaja**  
Mother Teresa University, North Macedonia  
[r.sela@eust.edu.mk](mailto:r.sela@eust.edu.mk)  
**Doc.Dr. Driton Haruni**  
International University of Struga  
[d.haruni@eust.edu.mk](mailto:d.haruni@eust.edu.mk)

### Abstract

In civil law, specific legal protection is not dedicated to all persons, but it is dedicated only for a certain category of persons, i.e. the protection of children, the highest interest of the child, the protection of name and citizenship, the representation of minors, etc.

This study aims to deal with the legal entities and his identification in the family, social and legal relations.

In modern law, the technical-legal notion of a legal entities expresses the quality of a person to be the subject of civil law, while his biological existence is not only necessary, but also sufficient to give him the opportunity to be a subject of rights and obligations.

The legal capacity and capacity to act of the Legal entities is treated while being referred to a broad historical, comparative and analytical analysis. All civil acts of legal entities and the role of civil status bodies have been analyzed analytically. A special importance is also given to the protection of the person in civil law and especially the protection of minors.

The legal entity is also treated from the perspective of family relationships such as marriage, recognition of paternity, birth, death, change of name or surname, adoption, etc.

**Key words:** legal entities, legal capacity, capacity to act, identification, subject, legal action, legal protection, civil status, legislation, adoption, guardianship, court decision, etc.

## ENHANCING READING CULTURE TO IMPROVE ACADEMIC PERFORMANCE AND CREATIVITY AMONG THE NIGERIAN POLYTECHNICS: STRATEGIC APPROACHES TO WAY FORWARD

<sup>1</sup>Ajayi, Olayemi T. and <sup>2</sup>Prof. Ihebuzor, Lambert A.

<sup>1</sup> <sup>2</sup>Department of Mass Communication and Media Technology,  
Lead City University, Ibadan, Oyo State, Nigeria

<sup>1</sup>[Olayemi.ajayi@federalpolyilaro.edu.ng](mailto:Olayemi.ajayi@federalpolyilaro.edu.ng)

<sup>2</sup>[Lambert.ihebuzor@lcu.edu.ng](mailto:Lambert.ihebuzor@lcu.edu.ng)

### Abstract

The declining reading culture among students in Nigerian Technical and Vocational Education and Training (TVET) institutions, particularly in the polytechnic subsector due to its practical-based nature, has raised concerns about the long-term impact on academic and intuitional performance and creativity. This study explores strategies to rejuvenate reading habits by investigating how a structured reading intervention could positively influence students' academic outcomes. The research identifies key issues such as digital distractions, lack of motivation, and inadequate access to relevant reading materials that contribute to the decline in reading habits among students. Guided by Vygotsky's socio-cultural theory and Paulo Freire's critical pedagogy, which highlight the importance of social learning environments and critical thinking in education, this study employs a qualitative research methodology. A longitudinal case study was conducted over an academic session involving 133 ND1 and ND II students from the Department of Art and Design, The Federal Polytechnic, Ilaro, Ogun State, Nigeria. These students were required to participate in a mandatory 1-hour pre-class reading session at the school's library each week. The study demonstrated significant improvements in both reading habits and academic performance among students following a structured reading intervention. The average GPA increased by 20%, from 2.45 to 2.95, while 85% of students reported spending over 4 hours per week on reading, a marked improvement from the pre-intervention stage. Additionally, 72% of participants indicated increased motivation, and 65% reported enhanced comprehension of course materials due to the pre-class reading sessions. However, 15% of students faced challenges adjusting to the routine, citing time management and digital distractions as ongoing issues. The findings suggest that structured reading programs can play a pivotal role in boosting academic performance in Nigerian TVET institutions. Recommendations include institutionalizing mandatory reading sessions, improving access to relevant materials, addressing digital distractions through workshops, promoting peer-led reading groups, and continuously monitoring students' progress to ensure sustained development. These strategies can effectively rejuvenate the reading culture and improve academic outcomes among students.

**Keywords:** Academic performance, pedagogy, reading culture, -cultural theory, TVET institutions

## 1.0. Introduction

The reading culture, defined as a habitual and consistent engagement with reading activities, is a fundamental pillar of academic success and intellectual development. In Nigerian Technical and Vocational Education and Training (TVET) institutions, particularly polytechnics, the declining reading culture among students has become a pressing concern. This trend threatens not only academic outcomes but also the creativity and critical thinking necessary for the practical and theoretical demands of polytechnic education. Recent studies affirm that students' reading habits significantly impact their cognitive abilities, academic achievements, and innovative capacities, particularly in vocational settings where the integration of theory and practice is paramount (Adebayo & Adekola, 2022; Yusuf et al., 2023).

Several factors contribute to the decline in reading habits among Nigerian polytechnic students, including digital distractions, lack of motivation, and inadequate access to reading resources. The ubiquitous presence of digital technologies has created an environment where social media and entertainment often overshadow academic pursuits (Abubakar et al., 2021). Additionally, the absence of structured reading interventions and institutional support exacerbates the problem, leading to a gradual erosion of students' intrinsic motivation to engage in academic reading. These challenges necessitate innovative and context-specific strategies to address the waning reading culture in Nigerian TVET institutions.

This study aims to investigate the effectiveness of a structured reading program implemented at The Federal Polytechnic, Ilaro, Ogun State, Nigeria. The intervention involved mandatory weekly pre-class reading sessions for ND1 and NDII students in the Department of Art and Design. Initial findings indicate significant improvements in reading habits, academic performance, and student motivation. These results align with global research advocating for institutionalized reading programs as a means to foster lifelong learning and academic excellence (Mukhtar & Salawu, 2022). Furthermore, the study identifies persistent challenges, including digital distractions and time management issues, which must be addressed to sustain the progress achieved.

In this context, the study seeks to provide strategic recommendations to policymakers, educators, and administrators in Nigerian TVET institutions. By institutionalizing reading interventions, enhancing access to relevant materials, and mitigating digital distractions, these strategies aim to create a robust foundation for academic excellence and innovation among polytechnic students.

### 1.1. Statement of Problem

The decline in reading culture among students in Nigerian polytechnics, a critical subset of Technical and Vocational Education and Training (TVET) institutions, poses significant challenges to academic performance

and creativity. This issue is exacerbated by digital distractions, inadequate access to relevant materials, and a lack of motivation, resulting in students' limited engagement with academic reading. Despite the theoretical and practical demands of polytechnic education, many students struggle to achieve a balance, impacting their ability to think critically, solve problems, and perform academically. Existing institutional strategies are insufficient to address these challenges, leaving a gap in structured interventions that promote a robust reading culture. Without immediate and innovative action, the declining reading habits threaten to undermine Nigeria's efforts to cultivate a skilled workforce, necessitating practical solutions to rejuvenate reading culture and improve academic outcomes in polytechnics.

### 1.2. Research Questions

- i. How does the implementation of structured reading interventions impact students' academic performance in Nigerian polytechnics?
- ii. What are the key barriers, such as digital distractions and lack of motivation, affecting students' reading habits in TVET institutions?
- iii. What strategies can effectively rejuvenate the reading culture and enhance creativity among students in Nigerian polytechnics?

### 1.3. Theoretical Framework

#### i. Social Learning Theory (1977) – Albert Bandura

Social Learning Theory, developed by Albert Bandura in 1977, highlights the importance of observing, modeling, and imitating behaviors, attitudes, and emotional reactions within a social context. This theory is relevant to the study as it provides a framework for understanding how structured reading interventions and peer-led reading sessions can influence students' reading behaviors. By observing peers engaging in consistent reading habits and experiencing academic benefits, students are motivated to adopt similar practices. The theory also emphasizes the role of reinforcement and feedback in sustaining behavior, aligning with the study's aim to create collaborative and supportive reading environments in Nigerian polytechnics.

#### ii. Uses and Gratifications Theory (UGT) (1974) – Elihu Katz, Jay Blumler, and Michael Gurevitch

Uses and Gratifications Theory, introduced in 1974 by Elihu Katz, Jay Blumler, and Michael Gurevitch, examines how individuals actively choose media or activities to fulfill specific needs, such as information, entertainment, or personal development. The theory is relevant to this study as it helps explain students' preference for digital distractions over academic reading. By understanding these motivations, the study can develop strategies to make academic reading more appealing and rewarding. UGT provides a basis for



designing interventions that address students' intrinsic and extrinsic motivations, ultimately fostering sustained engagement with reading activities in the polytechnic context.

## 2.0. Methodology

This study employed a qualitative research methodology to investigate the impact of structured reading interventions on students' academic performance and creativity in Nigerian polytechnics. The research was conducted as a longitudinal case study over an academic session, focusing on 133 students from the National Diploma (ND I and ND II) classes in the Department of Art and Design at The Federal Polytechnic, Ilaro, Ogun State.

Participants were required to attend a mandatory one-hour pre-class reading session each week at the institution's library. The reading intervention was designed to provide a structured and supportive environment to enhance reading habits and foster academic improvement.

Data were collected through a combination of:

- a. Observational techniques to monitor students' participation and engagement during the reading sessions.
- b. Unstructured interview and electronic polls to gather feedback on students' reading habits, motivations, and challenges.
- c. Academic performance records, including GPA comparisons, to assess the impact of the intervention on students' academic outcomes.

The study used descriptive analysis to evaluate the data, highlighting improvements in reading habits and academic performance over time. Feedback from participants was also analyzed to identify barriers, such as digital distractions and time management challenges, that influenced the effectiveness of the intervention.

The methodology aligns with the objectives of the study, offering practical insights into strategies to enhance the reading culture and academic performance in Nigerian TVET institutions.

## 3.0. Results

The findings of this study reveal significant improvements in students' academic performance, reading habits, and creativity following the structured reading intervention. Data collected from GPA records, surveys, and observational analyses provide an in-depth understanding of the intervention's impact.

### Research Question 1:

**How does the implementation of structured reading interventions impact students' academic performance in Nigerian polytechnics?**



The analysis of academic records showed a notable improvement in students' Grade Point Averages (GPA) after the intervention. The average GPA increased by **20%**, from **2.45 (pre-intervention)** to **2.95 (post-intervention)**.

**Table 1: GPA Comparison Pre- and Post-Intervention**

Academic Session	Average GPA (Pre-Intervention)	Average GPA (Post-Intervention)	Percentage Increase
2023/2024	2.45	2.95	20%

The improvement highlights the effectiveness of structured reading sessions in boosting comprehension, retention, and performance.

### Research Question 2:

**What are the key barriers, such as digital distractions and lack of motivation, affecting students' reading habits in TVET institutions?**

Interview responses identified the following barriers:

- **Digital distractions:** 65% of participants reported spending excessive time on social media and other digital platforms.
- **Time management issues:** 40% of students cited difficulty balancing academic activities and the structured reading routine.
- **Lack of motivation:** 25% of students noted that they initially lacked the intrinsic drive to participate in reading sessions but became more motivated as the program progressed.

**Table 2: Barriers to Effective Reading Habits**

Barrier	Percentage of Students Reporting
Digital distractions	65%
Time management issues	40%
Lack of motivation	25%

### Research Question 3:

**What strategies can effectively rejuvenate the reading culture and enhance creativity among students in Nigerian polytechnics?**

Based on the feedback from participants and analysis of the intervention, the following strategies were identified:

- i. **Mandatory reading sessions:** 85% of students agreed that pre-class reading sessions were instrumental in developing consistent reading habits.
- ii. **Peer-led reading groups:** 72% reported increased motivation and comprehension when collaborating with peers.
- iii. **Digital distraction workshops:** 68% of participants suggested that training on time management and limiting digital distractions would enhance effectiveness.
- iv. **Improved access to resources:** Students emphasized the need for a well-stocked library with current and relevant materials to sustain the reading culture.

These findings suggest that structured programs, when combined with institutional support, significantly enhance students' academic engagement and creativity. The intervention achieved a marked improvement in reading habits, with 85% of students spending over four hours weekly on reading compared to less than two hours pre-intervention. However, 15% of participants faced challenges adjusting to the new routine, particularly due to digital distractions. These findings emphasize the need for sustained efforts and innovative strategies to ensure long-term success.

#### 4.0. Discussion of Finding

The findings of this study underscore the critical role of structured reading interventions in improving both academic performance and reading habits among students in Nigerian polytechnics. The significant increase in students' GPAs, coupled with positive changes in reading behavior, supports the hypothesis that dedicated reading time can enhance comprehension and academic outcomes. However, the challenges faced by a small percentage of students reveal areas for further improvement, which should be addressed for greater long-term success.

#### 4.1. Impact on Academic Performance

The 20% increase in the average GPA, from 2.45 to 2.95, indicates a notable improvement in students' academic performance as a result of the reading intervention. This aligns with previous research by Adebayo and Adekola (2022), which emphasized the positive correlation between consistent reading habits and academic success. Structured reading sessions provide students with the opportunity to deepen their understanding of course material, which directly influences their academic performance.

The improvement in academic performance also correlates with the socio-cultural learning environment established by the intervention. According to Vygotsky's Socio-Cultural Theory, students learn through interaction with peers and instructors in a collaborative environment (Vygotsky, 1978). This environment, coupled with the cognitive benefits of reading, fosters better retention and understanding, leading to higher

academic achievement. The findings confirm that the structured intervention created an environment conducive to academic growth.

#### **4.2. Barriers to Reading Habits**

The findings regarding barriers to reading habits—particularly digital distractions, time management issues, and lack of motivation—reflect challenges that have been consistently identified in similar studies (Yusuf et al., 2023). The overwhelming presence of digital media and social networking platforms often competes with academic reading, leading to reduced time spent on productive learning activities. The 65% of students reporting digital distractions highlight the pressing need for strategies that help students manage their time effectively in the digital age.

In line with the Uses and Gratifications Theory (UGT), which suggests that individuals actively seek out activities to fulfill their needs (Katz et al., 1974), students often gravitate toward digital media due to its immediate gratification, such as entertainment or social engagement. The shift toward academic reading, therefore, requires addressing these preferences and offering more intrinsic rewards from reading, such as enhanced knowledge and academic success.

Time management issues, reported by 40% of participants, also play a significant role in limiting the effectiveness of reading interventions. Many students juggle academic, personal, and social responsibilities, and allocating time for reading often competes with other priorities. These challenges suggest the need for more flexible and tailored approaches to structured reading that consider the complex schedules of polytechnic students.

#### **4.3. Rejuvenating the Reading Culture**

The positive feedback regarding peer-led reading groups and increased comprehension emphasizes the importance of social learning. Social Learning Theory (Bandura, 1977) posits that individuals learn from observing others, especially in social environments. By incorporating peer support into the reading sessions, students were more motivated and found reading more engaging. This finding supports the integration of collaborative and group-based learning activities into academic curricula to boost reading habits.

Additionally, the call for digital distraction workshops and improved access to relevant materials highlights practical strategies to enhance reading culture. Workshops on digital detox and time management can equip students with the skills needed to minimize distractions and improve focus. Furthermore, improving access to current and relevant reading materials is essential for maintaining students' engagement and fostering a deeper connection with their studies. The library's role in this regard is crucial, and efforts should be made to ensure it is well-stocked with resources that meet the academic needs of students.

#### 4.4. Implications for Policy and Practice

The study's findings have significant implications for policy and practice in Nigerian polytechnics. The improvement in students' reading habits and academic performance suggests that structured reading programs should be institutionalized as part of the academic calendar. Policies should include mandatory reading sessions, peer-led study groups, and the provision of adequate resources to support reading activities.

Furthermore, addressing barriers such as digital distractions and time management issues should be a priority in developing comprehensive strategies to promote a reading culture. Universities could integrate digital wellness programs, training on time management, and workshops to help students balance their academic responsibilities with personal and social activities.

This study provides compelling evidence that structured reading interventions can significantly improve students' academic performance and reading habits in Nigerian polytechnics. While barriers such as digital distractions and time management challenges remain, the findings suggest that targeted strategies—such as peer-led reading groups, improved resource access, and digital distraction workshops—can mitigate these issues. By institutionalizing reading programs and addressing the challenges students face, Nigerian polytechnics can foster a reading culture that enhances academic success and creativity.

Ultimately, this study contributes to the growing body of literature on reading culture in higher education and provides actionable insights for educators and policymakers seeking to enhance the academic experience of students in Nigerian polytechnics.

#### 5.0. Conclusion and Recommendations

##### 5.1. Conclusion

This study has highlighted the crucial role that structured reading interventions play in improving academic performance and rejuvenating the reading culture among students in Nigerian polytechnics. The findings indicate that mandatory pre-class reading sessions significantly boosted students' GPA by 20%, illustrating the positive impact of reading on academic achievement. Additionally, the structured sessions fostered better reading habits, with 85% of students reporting increased reading time, contributing to enhanced comprehension and engagement with course materials.

However, the study also identified key barriers, including digital distractions, time management challenges, and initial lack of motivation, that hindered some students' ability to fully benefit from the intervention. Despite these challenges, the overall improvement in academic performance and reading habits reinforces the potential of structured reading programs to create a more engaged and motivated student body. The findings support the

need for the institutionalization of such programs in Nigerian polytechnics to ensure long-term success in cultivating a robust reading culture.

## **5.2. Recommendations**

Based on the findings, the following recommendations are proposed to enhance the reading culture and academic performance in Nigerian polytechnics:

### **1. Institutionalize Mandatory Reading Sessions:**

Polytechnics should integrate mandatory, structured reading sessions into their academic calendars. These sessions should be carefully planned and monitored to ensure consistent participation and maximize their impact on students' academic performance.

### **2. Peer-Led Reading Groups:**

Encourage the establishment of peer-led reading groups to provide social learning environments where students can collaborate, share ideas, and motivate each other. This will not only improve reading habits but also foster a sense of community and collective responsibility for academic success.

### **3. Digital Distraction Workshops:**

Organize workshops and seminars on time management, digital wellness, and the impact of distractions on academic performance. These workshops should equip students with skills to manage digital distractions and prioritize academic activities effectively.

### **4. Increase Access to Relevant Reading Materials:**

Polytechnics should ensure that their libraries are well-stocked with current, relevant, and diverse reading materials that support the academic curriculum. Digital resources and e-books should also be considered to provide students with easier access to reading materials.

### **5. Incentivize Reading Engagement:**

Establish recognition and reward systems for students who demonstrate consistent engagement in reading and academic improvement. Incentives such as certificates, academic credits, or public recognition can motivate students to actively participate in the reading program.

### **6. Ongoing Monitoring and Evaluation:**

Continuously monitor and evaluate the effectiveness of reading interventions by gathering feedback from students and faculty. This will help in identifying emerging challenges, improving the reading program, and ensuring its sustained success.

## 7. Collaborate with External Stakeholders:

Engage external stakeholders, including alumni, industry professionals, and government agencies, to provide additional support, mentorship, and resources for the reading programs. These collaborations can help in creating a holistic approach to developing reading culture in Nigerian polytechnics.

By adopting these strategies, Nigerian polytechnics can significantly enhance their students' reading habits, academic performance, and overall educational experience, contributing to the development of a well-rounded, literate, and innovative workforce.

## References

Abubakar, M. T., Bello, S. A., & Ahmed, R. (2021). The impact of social media distractions on academic performance in Nigerian tertiary institutions. *International Journal of Educational Development in Africa*, 38(3), 45-60.

Adebayo, T., & Adekola, O. (2022). Reading habits and academic performance in Nigerian vocational education: An empirical analysis. *Journal of Vocational Studies*, 15(4), 223-239.

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>

Mukhtar, I., & Salawu, O. (2022). Strategies for enhancing reading culture among students in Nigerian universities: A mixed-methods study. *African Journal of Educational Research*, 20(2), 129-148.

Yusuf, H., Abiodun, J., & Oladipo, A. (2023). Digital transformation and its influence on reading culture in Nigerian polytechnics: Opportunities and challenges. *Journal of Educational Technology and Society*, 26(2), 56-72.

## MIR MUSAVVIR CREATIVITY

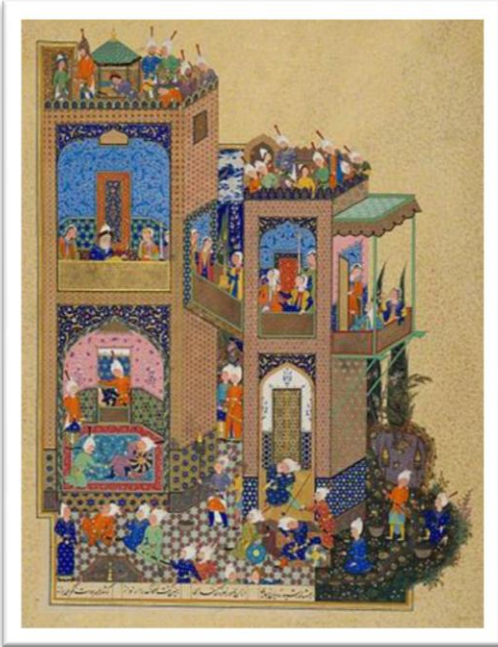
Seyfullayeva Aynur Tahir gızı

Azerbaijan State Pedagogical College under Azerbaijan State Pedagogical University,

### Abstract:

It is not known when and with which work Mir Musavvir started his independent creativity. One of his still known works, the miniature "Ardashir and Gulnar" painted for the "Shahname" was made in 1527 according to the inscription on the portal. The multi-figure composition of the works "Zohhak's horror", "Manuchohr's accession to the throne" and "Zal Mihrab receives the gifts sent from Kabul", the expressive solution of the main character and additional characters, and the great skillful description of the architectural forms and elements of the artist Dust Mohammad fully justifies the praises he said about him. While writing that he worked together with Aga Mirek in "Khamsa" and "Shahname" prepared for Tahmasib, Dust Mohammad notes that their works are at a very high level, and it is impossible to evaluate them properly.

**Key words:** Miniature, Tabriz, Hand writing, Pictures.



Rəssamın imzalı əsərlərindən birində saray süfrəçisi Sərxan bəyin portreti təsvir olunur. Fiqurun canlı və dinamik həlli, rəsmın səlissə və plastikliyi, sürətin ifadəliyi və s. sənətkarlıq keyfiyyətləri Mir Müsəvvirin həqiqətən məharətli portret ustası olduğunu sübut edir. Üslub xüsusiyyətlərinin eyniliyinə görə "Şah və qulam" qoşafıqurlu kompozisiyanı (London, Britaniya muzeyi) da Mir Müsəvvirə aid etmək olar.

Mir Müsəvvirin yaradıcılıq üslubunu, sənətkarlıq qüdrətini nümayiş etdirən ən görkəmli əsəri 1539-1543-cü il tarixli "Xəmsə"də "Sirlər xəzinəsi" nə çəkdiyi miniatürdan ibarətdir. "Ənuşirəvan və bayquşların söhbəti" hekayəsinə çəkilməmiş bu illüstrasiya ilk baxışda gözəl bir mənzərə təsirini oyadır. Möhtəşəm, zəngin dekorativ bəzəkli sarayın xarabaya, vəhşi heyvan və quşların məskəninə çevrilmiş qalıqları, onu əhatələyən qamətli sərv, çiçəklənmiş ağaclar, yaşıl budaq, güllü-çiçəkli, ağ və göyümtül buludlu qızılı səma təbiət təsvirinə füsunkar gözəllik verir.



Əsərin ideya məzmunu, əsas süjet xətti kompozisiyanın mərkəzində təsvir olunan şah və vəzirin obrazları vasitəsilə açılır. Kəhər atın belində gedən Ənuşirəvan qatırla arxasınca gələn vəzirə tərəf dönərək, əli ilə söküük piştağın üstündə oturmuş bayquşları göstərir və onların nə söhbət etdiklərini soruşur. Vəzir cavab verir ki, bayquşlardan biri o birisinin qızını istəyir. O isə əvəzində süd bahası olaraq bir neçə xaraba kənd tələb edir. Qızı istəyən bayquş deyir: "Şahımız bu işə, onun zülmü sayəsində məndən min xaraba kənd ala bilərsən!". Vəzirin cavabı dahi Nizaminin bayquşların dili ilə hökmdara dediyi dərin hikmətli sözlər şahın göstərdiyi səmtdə, sarayın yuxarısında yazılmışdır.

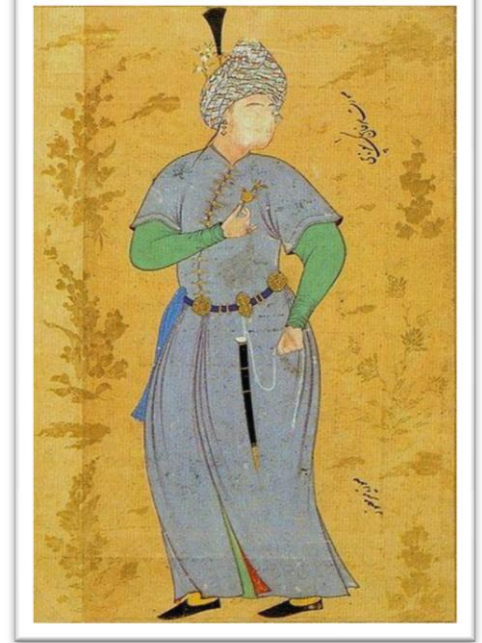
Başqa miniatürlərdən fərqli olaraq burada ədəbi mətn kompozisiyasının ayrılmaz hissəsinə çevrilir, təsviri vasitələrlə birlikdə əsərin ideya məzmununun açılmasına xidmət edir.

Miniatürdə hər şey kompozisiya quruluşu və obrazların həllindən tutmuş ən kiçik ünsürlərə qədər yüksək bədii zövqlə, misilsiz ustalıqla işlənmişdir. Surətlərin canlı və ifadəliliyi, mənzərənin, heyvan fiqurlarının real təsviri, kompozisiyanın şux və əlvan rənglərin vəhdətindən doğan zəngin koloriti və dekorativliyinə, dərin emosional təsir qüvvəsinə görə bu miniatür yalnız "Xəmsə"nin deyil, ümumiyyətlə, XVI əsr Təbriz məktəbinin ən dəyərli əsərlərindəndir.

Şübhəsiz ki, belə kamil firça ustasının öz oğlu Seyidəlinin bədii tərbiyəsində və yaradıcılığının formalaşmasında mühüm rol olmuşdur. Mir Seyidəlinin müstəqil yaradıcılığının erkən çağları və ilk əsərləri haqqında heç nə bəlli deyil. Güman etmək olar ki, Şah Təhmasibin sevimli rəssamlarından olan Mir Müsəvvir oğlunu da saray emalatxanasına cəlb etmiş və gənc rəssam Orta Şərqi ən qüvvətli sənət mərkəzlərindən olan bu emalatxanada Sultan Məhəmmədin rəhbərlik etdiyi yaradıcı kollektivlə birlikdə işləyərək öz sənətkarlığını təkmilləşdirmişdir.

## ƏDƏBİYYAT

- 1.A.Seyfullayeva, E.Ağayev "Azərbaycan Miniatür sənəti".
- 2.Azərbaycan İncəsənət jurnalı.
3. "Azərbaycan" – Ədəbi – Bədii Jurnal (№9,2021).
- 4.Azərbaycan İncəsənət – ensklopediyası.



## AZƏRBAYCAN DİLİ DƏRSLƏRİNDƏ ORFOQRAFİYANIN MORFOLOGİYA İLƏ İNTEQRATİV TƏDRİSİNİN ƏSAS ASPEKTLƏRİ

Məmmədova Könül Ələddin qızı

ADPU-nun Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrasının dosenti

<https://orcid.org/0000-0001-8664-4912>

[konul.1970@mail.ru](mailto:konul.1970@mail.ru)

### ABSTRACT

#### Main aspects of integrated teaching of orthography and morphology in Azerbaijani language classes

The article deals with the main aspects of the integrated teaching of orthography and morphology in Azerbaijani language classes. Correlating orthography with morphology is an important teaching principle. Building the teaching in this direction leads to an increase in students' orthographic and morphological knowledge and skills. Orthographic works conducted in the process of teaching parts of speech not only strengthen the knowledge acquired by students from morphology, but also develop their orthographic habits. While working on such tasks, students have the opportunity to apply the knowledge they have acquired from morphology, and besides learning the morphological features of the words they are working on, they gain certain habits related to their spelling. In the process of teaching nouns, special and common nouns, compound nouns, teaching complex proper nouns, declension of nouns, etc. should be associated with orthography.

One of the main principles of orthography is the morphological principle. By teaching students to apply this principle in writing, it is possible to separate words into roots and suffixes, and to make them acquire the morphological composition of words well. Orthographic-morphological tasks can be used in the teaching of all subjects related to morphology, because there is an opportunity to work on spelling in each lesson related to morphology.

**Key words:** orthography, integrated teaching, morphology, parts of speech, compound nouns.

## Giriş

İbtidai siniflərdə orfoqrafiyanın tədrisinin morfolojiya ilə əlaqələndirilməsi, Azərbaycan dilinin ibtidai siniflərdə öyrədilən bölmələrinin hər biri üzrə keçilmiş bilik və bacarıqların yada salınması və yeni biliklərin verilməsi prosesində şüurlu mənimsəmənin təmin edilməsi məqsədini daşıyır. Belə ki, orfoqrafiya ilə bağlı məlumatlar verildikən, praktik işlər aparılarkən fonetikaya istinad olunmalıdır. Şəkilçilərdə səsartımı, səsdüşümü, səsdəyişməsi hadisələrini-fonetik hadisə və qanunları yada salmadan orfoqrafiya və orfoepiyaya aid biliklərə yiyələnmək və onları morfolojiya ilə əlaqələndirmək mümkün deyildir. Həmçinin qrammatik biliklərə, o cümlədən morfoloji biliklərə yiyələnmədən düzgün yazı qaydalarına müvəffəq olmaq çətinləşir.

Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi zamanı şagirdlər qrammatik qaydaları şüurlu olaraq mənimsədikdən sonra hər bir sözün nə üçün başqa cür deyil, belə yazıldığını başa düşür və öyrəndiyi hər bir qaydanı onlarla başqa sözlərə də tətbiq edirlər. Məhz bu, ibtidai siniflərdə orfoqrafiyanın morfolojiya ilə əlaqəli tədrisinin nə dərəcədə əhəmiyyət kəsb etdiyini aydın göstərir.

## Əsas məzmun

Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrasiyasının, həmçinin fonetika, orfoepiya, leksika, sintaksis, üslubiyyat arasında sıx əlaqənin yaradılmaması bu vaxtadək ciddi nöqsan olaraq qalmaqdadır. İbtidai sinif şagirdləri imla, ifadə, inşa yazarkən müxtəlif növ morfoloji-orfoqrafik səhvlərə yol verirlər. Belə səhvlərə sözlərin sətirdən-sətrə kök və şəkilçiyə görə keçirilməsi, bir çox düzəltmə və mürəkkəb isim, sifət, say, feil və başqa nitq hissələrinin orfoqrafiyasına aid kobud orfoqrafik səhvlər və s. daxildir. Morfoloji səhvlərin aradan qaldırılmasında daha çox morfoloji və orfoqrafik qaydaları bilməyə, onları tez və düzgün tətbiq etməyə, ümumiləşdirməyə, morfoloji və orfoqrafik təhlil, sözlərin məna təhlilini aparmağa, tutuşdurma və müqayisələrə və s. əsaslanmaq lazım gəlir. Bu yolları daha konkret şəkildə göstərmək olar:

1. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi üzrə dərslərdə sözlərin fonetik təhlilindən yeri gəldikcə bütün siniflərdə istifadə etmək lazımdır.

2. Müəllim şagirdlərin nitqində rast gəldiyi orfoqrafik səhvləri diqqətlə hesaba almalı, qruplaşdırmalı, onların xarakteri ilə tanış olmalı, hər bir mövzunu keçərkən şagirdlərə hansı səhvlərin aradan qaldırılması üzərində çalışmalar verəcəyini müəyyənləşdirməli, şagirdlərin bilik səviyyəsinə uyğun misallar seçməlidir.

3. Məndən eyniköklü sözlərin seçilməsi və bu məqsədlə xüsusi cədvəllərdən istifadə edilməsi zəruridir. Bu zaman şagirdlər səhv yazdıqları sözün eyniköklü, lakin düzgün işlətdikləri başqa sözlərlə yoxlayır, onların oxşar cəhətlərini öyrənir və eyniköklü başqa sözlər tapırlar. Bu assosiasiya orfoqrafik səhvlərin aradan qaldırılmasına da kömək edir.

4. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi zamanı hər bir qrammatik qayda ilə əlaqədar

şagirdlərin düzgün yazma bilməyəcəkləri güman edilən sözlərin orfoqrafik-orfoepik cədvəlini hazırlayıb divardan asmaq və onun üzərində çalışmalar aparmaq faydalıdır.

5. Müəyyən qrammatik qaydanın tətbiqi ilə əlaqədar nitq inkişafı dərslərində, yazı işlərinin təhlili zamanı qrammatik-orfoqrafik təhlilə geniş yer vermək zəruridir.

6. Orfoqrafiyanın morfolojiya ilə integrativ tədrisi şagirdlərin morfolojiyaya aid bilikləri möhkəm və şüurlü öyrənmələrinə, onlara aid müstəqil misal tapma bilmələrinə, yazı zamanı orfoqrafik qaydalardan cəld və asanlıqla istifadə edə bilmələrinə imkan verir [3, s.88].

**Orfoqrafiyanın başlıca prinsiplərindən biri morfoloji prinsipdir.** Bu prinsipi yazıda tətbiq etməyi şagirdlərə öyrətməklə, sözləri kök və şəkilçilərə ayırmaq, sözün morfoloji tərkibini onlara yaxşı mənimsətmək mümkündür.

Orfoqrafik-morfoloji çalışmalardan morfolojiyaya aid bütün mövzuların tədrisində istifadə etmək olar, çünki morfolojiyaya aid hər bir dərstdə orfoqrafiya ilə əlaqədar iş aparmaq imkanı vardır.

Belə ki, "Sözün tərkibi" mövzusunun keçərkən bir cür, iki cür, dörd cür yazılan şəkilçilər, mürəkkəb sözlərə aid biliklərin mənimsədilməsi prosesində orfoqrafik-morfoloji çalışmalara geniş yer vermək lazımdır.

"Sözün tərkibi" mövzusunun tədrisilə əlaqədar başlanan iş sonralar ayrı-ayrı nitq hissələrinin tədrisində daha da genişləndirilir. Müəllim "Sözün tərkibi" mövzusunun keçərkən şagirdlərə kök, şəkilçi, şəkilçilərin növləri haqqında geniş məlumat verir və sözün quruluşuna görə təhlili üzrə iş aparmaqla, şagirdlərdə verilmiş sözün hansı nitq hissəsinə aid olduğunu bilmək vərdişi yaradır. O, leksik, morfoloji və sintaktik yolla söz yaradıcılığını izah edərkən elə misallar üzərində iş aparmalıdır ki, bunlar bir tərəfdən şagirdlərin lügət ehtiyatını zənginləşdirsin, digər tərəfdən onlarda düzgün orfoqrafik vərdişlər yaratsın.

Belə ki, söz yaradıcılığı üzrə düzgün iş aparılmadıqda şagirdlər bir sıra kobud orfoqrafik səhvlərə yol verirlər. Məsələn, sözləri sətirdən-sətrə hecalarla deyil, kök və şəkilçiyə görə keçirirlər: qır-ıntı, yığ-ıntı, gey-indi, otur-du, yat-aq, sağ-ıca, sür-ücü və s. Şagirdlər nəinki düzəltmə sözləri və sözdəyişdirici şəkilçisi olan sadə sözləri, hətta bir sıra mürəkkəb sözləri də sətirdən-sətrə keçirərkən kobud səhvlər buraxırlar. Məsələn, daşyon-an, vintbur-an, günəbax-an və s. Sözlərin kök və şəkilçiyə ayrılmasına aid orfoqrafik-morfoloji çalışmaları, söz köklərinin (nitq hissələrinin) və şəkilçilərin təbiətinin öyrədilməsini asanlaşdırır.

İbtidai siniflərdə morfoloji anlayışların orfoqrafik qaydaların mənimsənilməsi ilə əlaqələndirilməsi şagirdlərin düzgün və savadlı yazı vərdişlərinə yiyələnməsinə səbəb olur. Sözün tərkibinə görə təhlili sözdə orfoqramların düzgün yazılış qaydasını mənimsəməyə imkan verir. İbtidai siniflərdə sözlərin nitq hissələrinə görə müəyyənləşməsi, cümlədə işlədilməsi, cümlə üzvü kimi funksiyası müvafiq çalışmaları, iş vəərəqləri, testlər vasitəsilə öyrədilir. Belə iş növləri aşağıdakı tapşırıqların yerinə yetirilməsi tələbini qarşıya qoyur:

- 1) sözün tərkibinə görə təhlili;
- 2) sözün tərkibində çətin orfoqramların müəyyənləşdirilməsi;
- 3) sözlərin nitq hissələrinə görə qruplaşması;
- 4) cümlələrin qurulması və cümlə üzvünə görə təhlil [4, s.99-100].

İbtidai sinif şagirdləri bəzən sözlərin quruluşunu yaxşı bilmədikləri üçün yazıda çox zaman hərf buraxırlar. Məsələn: geyndi, sıçrayş, yuxardakı, aşağıdakı və s.

Belə səhvləri aradan qaldırmaq üçün həmin sözləri kök və şəkilçiyə ayırmaqla (gey-mək, sıçra-maq, yuxarı, aşağı - kök; - in, - di, - ı, - dakı şəkilçidir) buraxılmış hərflərə aid səhvləri şagirdlərin özlərinə tapdırmaq olar.

Sözün tərkibi, kök və şəkilçinin tədrisi ilə əlaqədar aşağıdakı şəkildə orfoqrafik-morfoloji çalışmalar aparmaq olar:

1. -la, -lə, -lıq, -lik, -luq, -lük, -çı, -çi, -çu, -çü şəkilçiləri vasitəsilə yeni sözlər düzəldin, şəkilçilərin altından xətt çəkin.

2. -lar (-lər), -da (-də), -dan (-dən), -acaq (-əcə), -ar (-ər), -ma (-mə), -maq (-mək) şəkilçilərini sözlərə artırmaqla, bunların hərəsinə aid bir misal yazın. Həmin şəkilçilərin neçə cür yazıldığını izah edin.

3. -lı, -li, -lu, -lü, -sız, -siz, -suz, -süz, -laş, -ləş şəkilçiləri vasitəsilə yeni sözlər düzəldin. Söz köklərinin altından xətt çəkin.

Şagirdlər həmçinin bitişik yazılan bir sıra mürəkkəb sözlərin orfoqrafiyasında səhvlərə yol verirlər. Belə ki, həmin sözləri bitişik yazmaq əvəzinə ayrı yazırlar, məsələn, radio qəbul edici, toz soran, qara toyuq, iki mərtəbəli, əl üstü, dost yana, bir başa, ayaq qabı, üç bucaqlı, Murad əli, toxum səpən, paltar asan və s. Belə mürəkkəb sözlərin orfoqrafiyasına aid səhvləri aradan qaldırmaq üçün onların əmələ gəlməsi, tərəflərin mənaca bir-birinə bağlanması, iki və ya üç sözün birləşərək bir məna bildirməsi, birinci tərəfin öz vurğusunu itirməsi və hər bir bitişik yazılan mürəkkəb sözün bir vurğu ilə deyilməsi, ayrı yazılan mürəkkəb sözün isə tərəflərinin müstəqil vurğu ilə deyilməsinə aid müqayisə xarakterli şifahi və yazılı çalışmalar üzərində iş aparılmalıdır.

Orfoqrafiyanın morfologiya ilə əlaqələndirilməsi mühüm təlim əhəmiyyətli prinsipdir. Təlimin bu istiqamətdə qurulması şagirdlərin orfoqrafik və morfoloji bilik və bacarıqlarının artmasına səbəb olur. Nitq hissələrinin tədrisi prosesində aparılan orfoqrafik işlər şagirdlərin morfologiyadan əldə etdikləri bilikləri möhkəmləndirməklə bərabər, onların orfoqrafik vərdişlərini də inkişaf etdirir [3, s.121]. Şagirdlər bu cür çalışmalar üzərində işləyərkən həm morfologiyadan əldə etdikləri bilikləri tətbiq etməyə imkan tapır, həm də üzərində əməliyyat apardıqları sözlərin morfoloji xüsusiyyətlərini öyrənməklə yanaşı, onların yazılışına aid müəyyən vərdişlər qazanırlar. İsimin tədrisi prosesində xüsusi və ümumi isimlər, mürəkkəb isimlər, mürəkkəb

xüsusi isimlərin öyrədilməsi, ismin hallanması, q-nin ğ-ya, k-nın y-ya keçməsi və s. orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməlidir.

"Sifət" mövzusu ilə əlaqədar mürəkkəb sifətlər, sifətin dərəcələri, mürəkkəb saylar, saylarla sıralama qaydaları, mürəkkəb feillər, məsdərin hallanması, köməkçi feil hissələri, mürəkkəb zərflər, şəxs əvəzliliklərinin hallanması və cəmlənməsi, köməkçi nitq hissələrinin tədrisi ilə bağlı orfoqrafik işlərin aparılması, morfologiya və orfoqrafiyanın əlaqələndirilməsi labüddür. Şübhəsiz, bunların hamısı ibtidai sinifdə öyrədilmir, lakin ibtidai siniflərdə morfologiyanın tədrisi hər zaman dilin digər sahələri ilə, o cümlədən orfoqrafiya ilə sıx əlaqəli şəkildə həyata keçirilməlidir. Belə ki, xüsusi və ümumi isimləri keçərkən həmin bölmə üzrə olan sırf orfoqrafik hadisələrdən başqa ümumi isimlərin xüsusi isimlərə çevrilməsi (məsələn, Xallı, Alagöz, Məstan və s.) misallarla şagirdlərə çatdırılmalıdır. Xüsusi isimlərdən ümumi isimlərin düzəldilməsi hadisəsinə də diqqət etmək lazımdır: Lalə - lalə, Nərgiz - nərgiz və s.

Bununla əlaqədar olaraq, həmin isimlərin bir halda böyük, digər halda kiçik hərflə yazılmasının səbəbini şagirdlərə izah etməklə, verilmiş bilikləri möhkəmləndirmək üçün müntəzəm iş aparılmalıdır.

Adətən, xüsusi və ümumi isimləri fərqləndirə bilmək şagirdlərin zəruri biliyə yiyələndiklərini, bu sahədə düzgün anlayışa malik olduqlarını göstərir. Formaca oxşar bu cür sözləri fərqləndirən şagirdlər düzgün qrammatik ümumiləşdirməyə yiyələndiklərini büruzə verirlər. Ona görə də yazıda bununla əlaqədar səhvlərə yol vermirlər, lakin bu sahədə fərqləndirmə yaranmadıqda şagirdlər düzgün ümumiləşdirmə apara bilmədikləri üçün yazıda səhvlərə yol verirlər.

İbtidai siniflərdə "İsimlərin hallanması" mövzusunun tədrisi zamanı sonu q və k ilə bitən çoxhecalı isimlərin hallanarkən yiyəlik, yönlük və təsirlik hallarında q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsinin birbaşa orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməsi imkanı müəllimlərin nəzərindən qaçmamalıdır.

III sinifdə müəllim ismin halları və sonu q və k ilə bitən çoxhecalı sözlərin hallanması haqqında məlumat verir. Yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında q səmindən əvvəl və sonra sait gəlir. Deməli, sonu q səsi ilə bitən çoxhecalı sözlərdə q səsi iki sait arasında ğ səsinə keçir. Bu hal sonu k səsi ilə bitən çoxhecalı isimlərə də aiddir. yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında iki sait arasında k səsi y ilə əvəz olunur (məsələn, kəpənəyin, kəpənəyə, kəpənəyi). Müəllim müstəsna hal kimi şərç, üfç, şəfəç, Tofiq sözlərində son səsin dəyişmədiyini də şagirdlərə çatdırmağı unutmamalıdır.

Müəllimin tələbi ilə şagirdlər sonu q və k ilə bitən çoxhecalı sözləri (otaq, qonaq, ürək, ipək) hallandırır. Bu zaman onlar yiyəlik, yönlük və təsirlik hallarında baş verən dəyişikliyi izləyirlər. Bu məqsədlə əyani vəsait hazırlanıb sinifdə saxlanılır. Belə əyani vəsait şagirdlərin savadlı yazmalarına çox kömək edir. Şagirdlərə düzgün yazı vərdişləri aşılamaq məqsədi ilə seçmə imlaların yazdırılması (ismin yiyəlik, yönlük və



təsirlilik halında olan sözləri seçib yazın) faydalıdır. Məsələn: Sənan balıqları çox sevir. O, evdə akvariumda balıq saxlayır. Balığın zərli pulçuqları gün işığında bərq vurur. Sənan balıqçılığa aid kitabları tapıb oxuyur, balığın yemlənməsi, balığa qulluq qaydalarını öyrənir. Dostları gələndə Sənan balığı onlara göstərir. Sənan saatlarla balığı seyr etməkdən doymur.

Feillərin tədrisi üzrə iş prosesində et, get feilləri indiki və gələcək zaman şəkilçiləri qəbul edərkən t samitinin d samiti ilə əvəz olunması, həmçinin gələcək zaman şəkilçilərindən sonra I şəxsin sonluqları əlavə olunduqda q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsi şagirdlərin nəzərinə çatdırılmalıdır. Burada onların əvvəllər öyrəndikləri bir qanunauyğunluğu iki sait arasında q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsinə xatırlatmaq lazımdır. Qeyri-qəti gələcək zaman şəkilçilərinin yazılışı ilə əlaqədar yeni bir qanunauyğunluq öyrədilməlidir. Şagirdlərə başa salınmalıdır ki, yoxla, işlə kimi sonu saitle bitən düzəltmə feillərə -ar, -ər şəkilçilərini artırmaq üçün sözlə şəkilçinin arasına bitişdirici y samiti əlavə edilməlidir: yoxlayar, işləyər [2, s.48-53].

Feillərin qrammatik formasının dəyişməsi ilə əlaqədar qaydalardan biri də et, get təkhecalı feil köklərinin eləcə də sonu t ilə bitən çoxhecalı düzəltmə feillərin sonuna saitle başlanan şəkilçilər artırıldıqda t-nin d-ya keçməsi qaydasıdır. Məsələn, et-edir-edər; get-gedir-gedər və s. Bu qayda aşağıdakı xarakterik cəhətlərə malikdir:

- a) kar samitin cingiltili samitə keçməsi və ya cingiltiləşməsi hadisəsi ilə əlaqədar yazımızda qəbul olunmuş yeganə qaydadır;
- b) yalnız feillərə aiddir;
- c) tələffüzə əsasən çox asanlıqla müəyyənləşir.

Bu qayda ilə şagirdlər praktik olaraq I sinifdə tanış olur, sonrakı siniflərdə nəzəri şəkildə öyrənirlər. Sonu t ilə bitən çoxhecalı feillərin (məsələn, oxut-oxudur, oxudar, oxudacaq və s.) sonu d ilə yazılıb müəyyən qrammatik vəziyyətlərdə t kimi tələffüz olunan isimlərlə müqayisəli öyrədilməsi faydalıdır.

İbtidai siniflərdə feillərin tədrisi ilə bağlı öyrədilən daha bir orfoqrafik qayda sonu q və k ilə bitən çoxhecalı gələcək zaman feillərinin şəxsə görə dəyişərkən I şəxsin təkində və cəmində q-nın ğ-ya, k-nın y-ya keçməsidir. Bu haqda şagirdlərdə əyani təsəvvür yaratmaq üçün tablo, plakat və cədvəllərdən istifadə əhəmiyyətlidir. Əyani vəsait üzrə iş aparıldıqdan sonra şagirdlərdən soruşulur:-Uşaqlar, -acaq, -əcək şəkilçilərinin sonundakı q və k samiti hansı şəxsə ğ və y samitinə çevrilmişdir? (I şəxsin təkində və cəmində).

Şagirdlərin qazandıqları bu biliklər morfoloji-orfoqrafik çalışmalarla daha da dərinləşdirilir və inkişaf etdirilir.

Feilin tədrisi ilə əlaqədar şagirdlərin orfoqrafik vərdişlərini daha da inkişaf etdirmək məqsədilə çalışmalar üzərində iş aparmaq lazımdır. Bu zaman mətn verilir, lakin nəzərdə tutulan şəkilçilər buraxılaraq,



onların yerində nöqtələr qoyulur. Şagirdlər mətni köçürərkən müvafiq şəkilçini tapıb, nöqtələrin yerinə yazırlar. Belə çalışmalar həm feilə məxsus qrammatik əlamətlərin möhkəm və şüurlu mənimsənilməsini təmin edir, həm də şagirdlərin orfoqrafik vərdişlərini inkişaf etdirir. Məsələn: A) Nöqtələrin yerinə lazım olan hərfi əlavə edin. 1.Şıxəli həmişə deyilən sözə əməl e..ir. 2.Əmim istirahət etmək üçün hər yay kəndə ge..ir. 3.Asim bağçada ağacların gövdəsini ağar..ır. 4.Babam mənim dərşimi oxu..ar, sonra bağçada yüngül işlərdə işlə..ərdi. 5.Gülsüm əlindəki gəlinciyi həvəslə oyna..ırdı.

Feillər məsdərin morfoloji əlaməti olan –maq, -mək şəkilçisini qəbul etdikdə qismən ismə bənzəyir və ismə aid qrammatik əlamət olan hal kateqoriyası məsdərlərə də şamil edilir. Məsdərlər də hallanarkən yiyəlik, yönlük, təsirlik hallarında q ğ-ya, k y-ya keçir: oxumağın, oxumağa, oxumağı.

Məsdərlərin hallanmasına aid əyani vəsaitin hazırlanıb sinif otağından asılması məsdərin orfoqrafiyasını mənimsəməkdə şagirdlərə kömək edir (dəyişən səslər qırmızı rənglə verilir).

"Əvəzlik" bəhsinin orfoqrafik məsələlər şəxs əvəzlilərinin ismin hal və mənsubiyyət şəkilçisini qəbul etməsi zamanı özünü göstərir. Əvəzlilərin isimlər kimi hallanmasını şagirdlərə öyrədərkən onların diqqətini ismin yiyəlik halına cəlb etmək lazımdır. Şagirdlərə yiyəlik halın formal əlamətləri "İsmlərin hallanması" bəhsindən məlumdur. Ona görə də şagirdlərə yiyəlik hal şəkilçilərinin yalnız "mən" və "biz" əvəzlilərinə yeni formaya düşməsini anlatmaq kifayətdir. Yazı lövhəsində iki cümlə yazılır: 1. Mənim söylədiklərim onun xoşuna gəldi. 2. Evin qabağında bağ salınmışdı.

Burada "mənim" və "evin" sözləri müqayisə olunur. "Mən" əvəzliyinin "im", "ev" isminin isə "in" şəkilçisini qəbul etməsi göstərilir.

Müəllim şagirdlərə şəxs əvəzlilərinin hallanması qaydasını başa saldıqdan sonra, dildə hal və mənsubiyyət şəkilçilərinə qəbul etməyən əvəzlilərin də adını çəkməlidir. O və bu əvəzliləri ismin adlıq halından başqa, qalan halların hamısında şəkilçidən əvvəl bitişdirici "n" səsinə qəbul edir: bu-bunun, buna, bunu, bunda, bundan; o-onun, ona, onu, onda, ondan. "Əvəzlik" bəhsində şagirdlərin qarşılaşdıqları çətinliklərdən biri də o və bu əvəzlilərinin cəm və hal şəkilçiləri ilə işlənməsidir.

Şagird yazılarında təsadüf edilən orfoqrafik səhvlərdən biri də o, bu əvəzlilərinin cəm formada işlədilməsidir. Şagirdlər onlar-bunlar əvəzlilərinə olar-bular formasında yazırlar, yəni onlar həmin əvəzlilərin yazılışında tələffüzü əsas götürürlər [4, s.97]. O və bu əvəzlilərinə -lar, -lər şəkilçilərinə artırarkən kök ilə şəkilçi arasına bitişdirici "n" samiti artırılmalıdır, burada şagirdlərə "n" bitişdirici samitindən istifadə qaydasını öyrətmək lazımdır. Bu məqsədlə, saitlə bitən bir neçə ismi (bacı, küçə, quzu və s.) şagirdlərə hallandırılmalı, şəkilçinin yazılışını göstərməli, samitlə bitən isimlərdə hal şəkilçilərinin işlənməsini yada salmalı və hər iki növ şəkilçini müqayisə etməlidirlər. Belə vəziyyəti islah etmək məqsədi ilə "olar" ilə "onlar" orfoqramlarının mənə

çalarlığı şagirdlərə başa salınmalıdır. Bunun üçün iki cümlə götürmək olar; bu cümlələrdə "olar" feili ilə "onlar" əvəzliyi müqayisə oluna bilər. Məsələn: 1. Müəllim dedi ki, bu da olar (nə olar?). 2. Görmək istəyirsiniz, bu da onlar (kimlər?).

Birinci cümlədəki "olar" sözündə kök "ol", "ar" isə feilin gələcək zaman şəkilçisidir. Burada heç bir şəxs məlum deyildir, yalnız işin təsdiqi bildirilir. Ona görə də "olar" feilini "o" və "lar" hissələrinə ayırıb, "o"-nu şəxs əvəzliyi kimi izah etmək əlbəttə, düzgün olmazdı. Bunun əksinə olaraq, ikinci cümlədə "o" kök, "n" bitişdirici səs, "lar" isə cəm şəkilçisidir; onlar əvəzliyi "kim" sualına cavab olur. Demək, "onlar" əvəzliyini "olar" kimi tələffüz etsək də onu "olar" şəklində yazma bilmərik.

Morfoloji-orfoqrafik çalışmalardan seçmə və yaradıcı imla şəklində bütün nitq hissələrinin tədrisi ilə əlaqədar istifadə etmək olar. İbtidai siniflərdə morfologiyanın tədrisində hər bir mövzunun orfoqrafiya ilə əlaqələndirilməsi qayğısına qalınmalıdır, çünki bu mövzuların xüsusiyyətlərinin öyrədilməsi onların yazılışı ilə sıx surətdə əlaqədardır. Nitq hissələrinin tədrisində onların qrammatik əlamətlərinin öyrədilməsi ilə yanaşı, yazılış qaydaları da öyrədilir ki, bu da morfoloji biliklərlə orfoqrafik qaydaların birlikdə tətbiqinə əlverişli şərait yaradır, şagirdlərin savadlılığını artırır.

### Ədəbiyyat

2. Abdullayev N.Ə. Ədəbi tələffüz təliminin metodikası. Bakı: Maarif, 1986, 162 s.
2. N. Cəfərova. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Dərslik. I hissə. Bakı: ADPU, 2016
3. M. Həsənov, N. Cəfərova. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası. Dərslik. II hissə. Bakı: Mütərcim, 2013
4. Y. Kərimov. Ana dilinin tədrisi metodikası. Bakı: Nasir, 2013
5. Z. Veysova. Fəal/interaktiv təlim. Bakı, 2007

## İBTİDAİ SİNİFLƏRDƏ ŞAĞIRDLƏRİN NİTQ İNKİŞAFI SƏVİYYƏLƏRİNİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Məmmədova Könül Ələddin qızı

ADPU-nun Azərbaycan dili və onun tədrisi texnologiyası kafedrasının dosenti

<https://orcid.org/0000-0001-8664-4912>

[konul.1970@mail.ru](mailto:konul.1970@mail.ru)

### ABSTRACT

#### Evaluation of speech development levels of students in primary grades

The article deals with the problem of evaluating the speech development levels of students in primary grades. The process of evaluating work on speech development is based on the quantitative and qualitative assessment of the knowledge, skills and values acquired by students. The purpose of the evaluation is to improve the quality of teaching, ensure the efficiency of the teaching process, monitor and guide the development of the student's activity. Students demonstrate their learning achievements in a variety of ways. Appropriately chosen time, students' mood, the nature of the questions asked, students' familiarity with the content of the material have a significant impact on the results. The teacher evaluates the learning achievements of the student on speech development using various tools.

It is very important to have a student achievement evaluation system to provide appropriate feedback in the teaching process. The evaluation system includes the following.

- ✓ evaluation methods (their flexibility, compatibility, degree of differentiation, etc.);
- ✓ content of general evaluation criteria.

Evaluation of work on speech development is considered as a process of collecting information about students' ability to acquire knowledge, use it, draw conclusions, at the same time, evaluation of work on speech development should be taken in interaction with study of work on speech development.

**Key words:** speech development, evaluation, teaching process, skills and values

## Giriş

Təlim kurikulumlar biliklərin mənimsənilməsinə deyil, eyni zamanda gələcəyə istiqamətlənməli: təlimin məzmununda proqnoz və gələcək üçün əhəmiyyətli ola biləcək məsələlərinin həllinə yönəlməlidir. Yəni təlimin sonunda şagirdin nələri bilmələrini və praktiki olaraq nəyə qabil olmalarını əks etdirməlidir. Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi də şagirdlərin əldə etdikləri bilik, bacarıq və dəyərlərin kəmiyyətə və keyfiyyətə qiymətləndirilməsinə əsaslanır.

Qiymətləndirmənin aparılmasında məqsəd təlimin keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq, tədris prosesinin səmərəliliyini təmin etmək, şagirdin fəaliyyətinin inkişafını izləmək və istiqamətləndirməkdən ibarətdir. Şagirdlər təlim nailiyyətlərini müxtəlif yollarla nümayiş etdirirlər. Münasib qaydada seçilmiş vaxt, şagirdlərin əhval-ruhiyyəsi, verilən sualların xarakteri, materialın məzmunu ilə şagirdlərin tanışlığı nəticələrə əhəmiyyətli dərəcədə təsir göstərir.

## Əsas məzmun

Müəllim müxtəlif vasitələrdən istifadə edərək şagirdin nitq inkişafı üzrə təlim nailiyyətlərini qiymətləndirir.

Qiymətləndirmənin üstünlükləri:

- ✓ şagirdin bilmədiklərini və ya bacarmadıqlarını aşkar etməyə deyil, bilik və bacarıqlarını göstərməyə xidmət edir;
- ✓ müəllimə planlaşdırmanın, təlim strategiyalarının təcrübədə nə dərəcədə səmərəli olduğunu müəyyən etməyə imkan yaradır;
- ✓ habelə kiçikyaşlı məktəblilərin nəzərdə tutulan təlim nəticələrinə nail olmalarını təmin etmək üçün lazım olan dəyişiklikləri həyata keçirməyi şərtləndirir;
- ✓ şagirdlərin özünəinamını və irəli getmək söylərini möhkəmləndirərək müsbət emosional şərait yaradır.
- ✓ qiymətləndirmə şagirdlərin təlim fəaliyyətinə dair toplanmış bilik, bacarıq və vərdişlərinə görə vaxtaşırı aparılır;
- ✓ hər bir şagirdin xüsusi ehtiyaclarına, öyrənmə üsuluna və inkişaf mərhələsinə həssaslıqla yanaşmanı əks etdirir.
- ✓ qiymətləndirmə zamanı şagirdin müəyyən şəraitdə fəaliyyətinin nəticələri qiymətləndirmənin obyektinə çevrilir;
- ✓ qiymətləndirmə zamanı şagirdin hərtərəfli inkişafı nəzərə alınır;
- ✓ şagirdlər özlərinin və yoldaşlarının nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi prosesində iştirak edir;
- ✓ şagirdin mövcud və əvvəlki nəticələri arasında müqayisə aparılır;
- ✓ şagirdin valideynləri ilə mütəmadi əlaqə saxlanılır və hər bir şagirdin nailiyyətləri müntəzəm olaraq izlənilir.

Təlim prosesində müvafiq əks-əlaqənin təmin edilməsi üçün şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi **sisteminin** olması çox mühümdür. Qiymətləndirmə sisteminə aşağıdakılar daxildir.

- qiymətləndirmə üsulları (onların çeviklik, uyğunluq, fərqləndirilmə dərəcəsi və s.);

➤ qiymətləndirmənin ümumi meyarlarının məzmunu [4, s.59].

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi şagirdlərin biliklərə yiyələnmək, onlardan istifadə etmək, nəticə çıxarmaq bacarıqları haqqında məlumatların toplanması prosesi kimi qəbul edilir və aşağıdakı məqsədlərə xidmət edir:

- şagirdin irəliləyişlərinin izlənilməsi;
- təlim prosesində qərarların qəbulu;
- şagirdin təlim nəticələrinin qiymətləndirilməsi.

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsi nitq inkişafı üzrə işin öyrənilməsi ilə qarşılıqlı əlaqədə götürülməlidir. Bu əlaqə səmərəli əks-əlaqə vasitəsi kimi aşağıdakı komponentləri əhatə etməklə qurulur: qiymətləndirmə məlumatları; məlumatların toplanması; qiymətləndirmə nəticələri. Həmin nəticələrdən nitq inkişafı üzrə işin planlaşdırılması və istiqamətləndirilməsi üçün istifadə olunur.

Qiymətləndirmədə obyektivliyin təmin edilməsi isə qiymətləndirmə prosesində şəffaflıq və aşkarlığın aşağıdakı prinsiplərinin gözlənilməsidir:

- şagirdlərin müəllimin istifadə etdiyi qiymətləndirmə meyarları ilə tanışlığı;
- qiymətləndirmə prosesinin aşkarlığı: bu zaman müəllim qiymət verərkən onu əsaslandırmalıdır;
- qarşılıqlı qiymətləndirmə və özünüqiymətləndirmə proseduralarından istifadə edilməsi.
- qiymətləndirmə standartları, bu standartlar nitq inkişafı üzrə işin keyfiyyətini qiymətləndirmək üçün əsas meyarları təyin edir, şagird nailiyyətlərinin və təhsil imkanlarının qarşılıqlı dəyərləndirilməsi üçün istifadə olunan qiymətləndirmə üsulları və vasitələrinin keyfiyyətini təsvir edir [1, s.48-59].

Bütün növ qiymətləndirmələrin aparılmasında aşağıdakı prinsiplərə riayət olunur:

- məqsədəuyğunluq;
- nailiyyətlərin və təhsil imkanlarının qarşılıqlı dəyərləndirilməsi;
- toplanmış məlumatların keyfiyyətə müvafiqliyinin və etibarlılığının təmin olunması;
- qiymətləndirmədə şəffaflıq, ədalətlik, qarşılıqlı razılaşma və əməkdaşlıq;
- təlim fəaliyyətində qiymətləndirmə nəticələrinin inkişafetdirici rolunun təmin olunması.

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsinin aşağıdakı növləri var:

**1.Diaqnostik qiymətləndirmə**(ilkin səviyyənin qiymətləndirilməsi). Şagirdlər nitq inkişafı üzrə müəyyən bilik və bacarıqlara malikdirlərmi? Onlar tədris olunmuş materiallar (məsələn, bədii və elmi-kütləvi mətnlər və s.) üzrə nə bilirlər?

**2.Formativ qiymətləndirmə**(irəliləyişlərin monitorinqi). Nitq inkişafına xidmət edən standartların mənimsənilməsində şagirdlər hansı səviyədə irəliləyə bilmişlər?

**3. Summativ qiymətləndirmə**(yekun). Şagirdlər verilmiş standartlar və standartlar qrupunda müəyən edilmiş məqsədlərə çatmışlarmı? [5].

Nitq inkişafı üzrə işin qiymətləndirilməsinin bu növləri **Azərbaycan dili fənnin məzmun standartlarında** göstərilən bilik və bacarıqların əldə olunmasına yönəlmiş fəaliyyət istiqamətləri ilə müəyyən edilir.

İlkin səviyyənin qiymətləndirilməsi şagirdlərin nitq inkişafı üzrə bacarıq və vərdişlərini müəyyən edir və təlim prosesinin düzgün qurulmasında müəllimə köməklik göstərir. İlkin səviyyənin qiymətləndirilməsində suallar elə tənzimlənilir ki, şagirdin hansı bilik və bacarıqlara malik olduğu üzə çıxsın.

Şagird irəliləyişlərinin monitorinqi vasitəsilə nitq inkişafı üzrə işin düzgün istiqamətləndirilməsi həyata keçirilir, alternativ üsul və mənbələrdən istifadə və ya şagirdin daha irəliyə addım atması üçün ona stimulun verilməsi barədə ehtiyaclar müəyyənəldirilir.

Nitq inkişafına xidmət edən standartların reallaşmasına istiqamətlənən formativ qiymətləndirmə sinifdə hər bir şagirdin inkişafının hərəkətverici amilinə, təlimin həlledici komponentinə çevrilir. Müəllim formativ qiymətləndirmə vasitəsilə təlim prosesini tənzimləyir, bütün şagirdlərin nitq inkişafı üzrə irəliləyişlərini təmin edir, eyni zamanda uğur qazana bilməyən şagirdlərin ehtiyaclarını öyrənərək onlara əlavə köməklik göstərir. Nitq inkişafı üzrə işdə şagirdlərin əldə etdiyi nailiyyətlərin mövcud standartlara uyğunluğunu öyrənmək məqsədilə monitorinq aparılır. Bu prosesdə toplanmış məlumatlar nitq inkişafı üzrə işin tənzimlənməsində mühüm əhəmiyyətə malikdir. Həmin məlumatlar əsasında müəllim aşağıdakı suallara cavab axtarır və müəyyən nəticəyə gəlir:

-Mən irəli getməliyəm, yoxsa hansısa bir hissəyə daha çox vaxt sərf etməliyəm?

-Şagirdlər öyrəndiklərini sərbəst təqdim edə biləcəklərmi, yoxsa, əlavə tədris aparılmasına ehtiyac vardır?

-Planlaşdırılmış tədrisi bir neçə şagird üçün və ya hamı üçün sürətləndirilmiş formada apara bilərəmmi? Əgər belədirsə bunun üçün ən yaxşı yol hansıdır?

Yekun (summativ) qiymətləndirmə təlim materiallarında nitq inkişafı üzrə müəyyən olunmuş məqsədlərə şagirdlərin hansı səviyyədə nail olduqlarını müəyyən edir. Yekun qiymətləndirmə aşağıdakı suallara cavab verir:

-Şagird materialı təqdim edə bilir və başa düşürmü?

-Bildiklərini tətbiq edə bilirmi?

-Daha irəliyə getmək üçün lazımını səviyyəyə çatmışdırımı?

Yekun qiymətləndirmə materialların mənimsənilməsi istiqamətində şagirdin əldə etdiyi irəliləyişləri dəyərləndirir. Bu qiymətləndirmə növü mövzunun, bəhs və bölmənin, yaxud da tədris ilinin sonunda eyni qaydada həyata keçirilir. Yekun qiymətləndirmənin ən mühüm cəhəti şagirdlərin nitq inkişafı üzrə

mənimsədiklərini tətbiq etmə qabiliyyətinə nə dərəcədə malik olduqlarını aşkara çıxarmaqdır. Şagirdlərin nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsi prosesinin təkmilləşdirilməsi üçün qiymətləndirmənin iki əsas funksiyası nəzərə alınmalıdır:

- şagirdə öz nailiyyətlərini yüksəltmək həvəsini saxlamaq məqsədilə nitq inkişafı üzrə irəliləyişi haqqında şagirdin özünə və valideynə məlumat vermək (formativ qiymətləndirmə);
- şagirdlərin nitq inkişafı üzrə tədris proqramında qoyulmuş təlim nəticələrinə nə dərəcədə nail olması haqqında məlumat vermək (summativ qiymətləndirmə).

Şagirdin onu qane etməyən qiyməti düzəltməyə hüququ varsa, bunun sayəsində əldə olunan psixoloji nəticələr aşağıdakılardan ibarətdir: təsadüfi xoşagəlməz hallardan qorunma hissi; daha yaxşı nəticələr əldə etmək imkanı; özünü təkmilləşdirməyə, nailiyyətlərini yaxşılaşdırmağa olan həvəsi; özünə sabit müsbət münasibəti; seçim azadlığı və öz hərəkətlərinə görə məsuliyyət hissi.

Summativ qiymətləndirilmənin üsulları daha çevik və diferensiallaşdırılmış olmalıdır. Onlar imkan daxilində qiymətləndirmə təcrübəsində mövcud olan yoxlamalar və ya testlərlə məhdudlaşmamalıdır. Nitq inkişafı üzrə işin xüsusiyyətlərindən asılı olaraq yaradıcı, nəzəri və ya praktik tapşırıqlar, məsələn, təqdimatlar, esselər, inşalar, debatlar, monoloqlar, dialoqlar, səhnəciklər, çıxışlar, pollu oyunlar və s. istifadə oluna bilər.

Məktəb hər bir şagirdə özünü tam mənada şəxsiyyət kimi hiss etməsinə yol açmalıdır. Bütün uşaqların müvəffəqiyyətlə oxuya bilməsi və öz imkanlarını aşkara çıxarması üçün müəllim və tədris prosesinin başqa iştirakçıları tərəfindən nailiyyətlərə həvəsləndirən dayaqın olması, onların xeyirxahlığının, şagirdin şəxsən maraqlı olmasının əhəmiyyəti az deyildir [2, s.48].

Təlimə müsbət həvəsləndirici təsirin yaradılması təbii idrak tələbatının formalaşması, yarış həvəsinin oyadılması kimi üsullara istinad edilir. Təəssüf ki, təlim prosesində qiymətin rolu o dərəcədə böyükdür ki, o yeganə təlim motivinə çevrilir. Halbuki qiymət ilk növbədə şagird üçün özünü qiymətləndirmə və özünü nəzarət vasitəsi kimi çıxış etməlidir. Özünü qiymətləndirmə vərdişlərini yaratmaq üçün bütün sinif və müəllimin iştirakı ilə qiymətin şagirdin özü tərəfindən qoyulması, eləcə də şagirdlərin bir-birinin işinə qiymət verilməsi üsulunu tətbiq etmək faydalıdır. Qeyd olunmalıdır ki, interaktivliyə əsaslanan təlim prosesində şagirdlərin özünü qiymətləndirməsi imkanları çox genişdir. Fəal/interaktiv təlim metodları ilə işləyən müəllimlər bu qiymətləndirmə üsulundan müntəzəm istifadə edir və çox yaxşı nəticələr əldə edirlər. Bu üsulun tətbiqi nəticəsində şagirdlərdə:

- müstəqillik və özünə inam bacarıqları formalaşır;
- obyektivlik, öz nitqinə qarşı tələbkarlıq vərdişləri inkişaf edir;
- ədalətli, əməksevər və özünə güvənən iradi keyfiyyətlər yaranır.[4, s.111].



Qiymətləndirmənin əsas problemlərindən biri obyektiv qiymətin təmin edilə bilməsinin çətinliyidir: şagird qiymətin obyektivliyinə əmin olmalıdır və qiymətin tədris prosesinin real tənzimləyicisi ola bilməsi üçün onun nəyə görə verildiyini dəqiq təsəvvür etməlidir.

**Formativ** (vasitələri: yazılı və şifahi sorğu; referatlar; yaradıcı işlər və s.) qiymətləndirmənin tətbiq olunması üsullarından biri müasir pedaqogikada mövcud olan fərdi tədrisin dinamikasını əks etdirən və aşağıdakı xüsusiyyətləri əhatə edən metoddur:

- Hər bir şagirdin müəyyən fənn üzrə tədris proqramına əsasən müəllim tərəfindən nəzərdə tutulmuş uzun dövr üçün kompleks tapşırığı vardır;
- Bu tapşırıqların yerinə yetirilməsi vaxtı dəqiq müəyyən edilməmişdir: şagird onları cari materialın öyrənilməsi gedişində ondan tez və ya sonra da yerinə yetirə bilər. Əgər şagird hər hansı bir səbəbdən ev tapşırığını vaxtında yerinə yetirməyibsə, o bu tapşırığı sonra yerinə yetirə bilər və ya heç yerinə yetirməz. Bu azad seçiminə görə məsuliyyəti o özü daşıyır və bununla nailiyyətlərinin istədiyi səviyyəsini müəyyən edir;
- Tapşırıqların yerinə yetirilməsinin fərdi dinamikası haqqında məlumat sinifdə lövhədən asılır və müəllim orada kimin nə qədər tapşırıq yerinə yetirdiyini qeyd edir. Qiymətləndirmənin meyarını bilərək nəzərdə tutulmuş dövrün sonunda hər bir şagird özünün qiymətini əvvəlcədən bilir;
- Hər bir şagirdin nailiyyətlərinin aşkar olması və bu səbəbdən şagirdin sinifdə nailiyyətlərini artırmağa təbii olaraq can atması (sinifdaxili yarış) tədris proqramının yerinə yetirilməsi üçün psixoloji stimuldur. Beləliklə, seçim azadlığına və real meyarlara əsaslanan qiymət özünün formalaşdırıcı funksiyasını yerinə yetirir.

**Diaqnostik, formativ və summativ qiymətləndirmə** ilə yanaşı, şagird nailiyyətlərinin qiymətləndirilməsinin başqa formaları da vardır:

Bu üsullardan ən mühümü sözdür: o, müəllimin psixoloji dayağını, təqdirini və tənbehini ifadə edə bilər. Bu üsuldan əsasən ibtidai siniflərdə istifadə olunur, Qiymətləndirmə prosesinin ən yaxşı göstəricisi-verbal (sözlə) qiymətləndirmənin üstün rolu və qiymətin əhəmiyyətinin azalması ola bilər.

«Portfolio» sistemi; bu formadan ibtidai siniflərdə geniş istifadə olunur və yaxşı sərəmə verir. «Portfolio» sistemi hər şagirdin xüsusi dosyesidir. Burada şagirdə aid olan və aşağıda adları çəkilənlərlə birlikdə bütün məlumat və sənədlər qeydə alınır: cari qiymətlər; şagirdin dərş fəaliyyəti, onun əhval-ruhiyyəsi, iş qabiliyyəti, yaşadlarına və yaşlılara münasibəti üzərində gündəlik müşahidələr; meydana çıxan problemlərin təsviri və onların təhlili; müəllimin şagirdə yanaşma tərzində düzəlişlər etməsi, onun təliminin fərdiləşməsi istiqamətləri haqqında qeydləri və proqnozları; valideynlərlə əlaqələrinin qeydiyyatı, müəllimin onlarla müzakirə etdiyi mövzular, şagirdin ailə şəraiti haqqında qeydlər; psixoloqların psixoloji müayinənin nəticələri əsasında rəyi və s.

**Qiymətləndirmə vasitələri.** Şagird nailiyətlərinin qiymətləndirilməsinin əsas göstəricisini onların bilik, bacarıq və dəyərlərin mənimsənilməsi səviyəsini göstərən 5 fəaliyyət növünə ayırmaq olar:

1. yazılı testlər;
2. şifahi cavablar;
3. ev və müstəqil sinif yoxlama tapşırıqları
4. yaradıcı tapşırıqlar;
5. oyun xarakterli fəaliyyət və s.

Məlumdur ki, fəaliyyət növlərinin hər birinin qiymətləndirilməsinin də öz xüsusiyyəti var. Bu da onlara məxsus **meyarların** müxtəlifliyindən asılıdır. Qiymətləndirmənin ümumi meyarlarının məzmununa daxildir:

- Yazılı testlərin qiymətləndirilməsi-ümumi test tapşırıqlarının, həmçinin mürəkkəblik dərəcəli test suallarının sayından asılıdır;
- Şifahi cavabların qiymətləndirilməsi-cavabların dolğunluğu, əhatəliliyi, məntiqiliyi, konkretliyi, düzgünlüyü, dəqiqliyi, nitqin ardıcılığı və rəvanlığından asılıdır;
- Sinif və müstəqil ev tapşırıqlarının qiymətləndirmə meyarları hər bir tapşırığın əsasını təşkil edən konkret təlim məqsədindən asılıdır. Onların qiymətləndirilməsi daha çox keyfiyyət xarakteri daşıyır;
- Yaradıcı tapşırıqların qiymətləndirilməsi ideyaların məhsuldarlığından, çevikliyindən, orijinallığından, adekvatlığından və başqa yaradıcı tapşırıqların yerinə yetirilməsi göstəricilərindən asılıdır.

### Ədəbiyyat

6. Həsənov M., Cəfrova N., Bəhmənova C. Kurikulumun məzmunu və həyata keçirilməsi yolları. Bakı, 2017
7. Cəfərova N. İbtidai siniflərdə Azərbaycan dilinin tədrisi metodikası (Dərslük). I hissə. Bakı, 2016
8. Malik Aranlı, Ceyhunə Yusifova. Kurikulum. Bakı, 2017
9. Veysova Z. Ümum orta təhsil səviyyəsi üzrə yeni fənn kurikulumlarının tətbiqi. Bakı, 2015
10. <http://aztehsil.com/kurikulum/808-kurikulum-zr-mktbdaxili-qiymtlndirm-diaqnostik-formativ-summativ.html>

**"VICTORY" MOTIVES IN THE CREATIVITY OF AZERBAIJAN PAINTERS****Emil Raul oğlu Ağayev****Teacher of the subject combination commission "Art and physical education" of the Azerbaijan State Pedagogical College under the Azerbaijan State Pedagogical University**[Emilaghayev93@mail.ru](mailto:Emilaghayev93@mail.ru)

ORCID NO: 0000-0001-9354-0839

**Xülasə.** Müasir Azərbaycan tarixinin şanlı səhifələrindən birini təşkil edən ikinci Qarabağ müharibəsində qazanılan Zəfər rəssamlarımız üçün ilham mənbəyinə çevrildi. Müəllifləri olduqları hər bir əsərdə qalib xalqın obrazı müxtəlif təsvir vasitələriylə canlandırılır. Bir-birindən maraqlı süjet xəttinə malik olan “Zəfər” mövzulu əsərlərdə simvolik həllərdə leytmotiv hesab edilir. Bu məqalədə Vüqar Əlinin “Şuşada bahar”, Təbriz Soltanlının “Qarabağın tacı”, Eldar Hacıyevin “Qələbə”, Valeriya Rəhimovanın “Qarabağ qızları”, Müşfiq Heydərovun “Xanəndə”, Arif Hüseynovun “Xarıbülbul” əsərləri sənətsünaslıq kontekstində təhlil edilmişdir.

**Açar sözlər:** Azərbaycan, Qarabağ, Zəfər, Şuşa, təsviri sənət, dekorativ-tətbiqi sənət

**Abstract.** The victory won in the second Karabakh war, which is one of the glorious pages of the history of modern Azerbaijan, became a source of inspiration for our painters. In each of their works, the image of the victorious nation is revived with various means of description. It is considered a leitmotif in symbolic solutions in works with the theme "Victory", which have an interesting plot line. In this article, the works of Vugar Ali "Spring in Shusha", "Crown of Karabakh" by Tabriz Soltanli, "Victory" by Eldar Hajiyev, "Girls of Karabakh" by Valeriya Rahimova, "The Singer" by Mushfig Heydarov, "Kharibulbul" by Arif Huseynov are analyzed in the context of art studies.

**Keywords:** Azerbaijan, Karabakh, Victory, Shusha, fine art, decorative-applied art

In every century and stage of world history, one of the main positions is occupied by the scenes of war and peoples' struggle with each other. It should be noted that the history of Azerbaijan has always witnessed such wars. After Azerbaijan regained its independence in the 1990s, its territories were invaded by Armenia. For 30 years, in front of the eyes of the world, Armenia committed inhuman atrocities, crimes and disrespected our cultural heritage in Karabakh. On September 27, 2020, as a result of Armenia's violation of the ceasefire once again, the Azerbaijani army fought for the integrity of its territories. On November 8, 2020, our army, which liberated villages, towns, and cities in 44 days, raised the tricolor flag of Azerbaijan in Shusha and won victory. The historical success has become a source of inspiration for our painters. The "Victory" theme began to cover a new stage in modern Azerbaijani fine and decorative-applied art.

"Spring in a Shusha" by Vugar Ali is painted on canvas with acrylic paints. In the composition, preference was given to stylized attributes. Colorful spring decorates Shusha. And the kharibulbul informs free Shusha that spring is coming.



**Fig 1. Vugar Ali "Spring in Shusha" (2024) (canvas, acrylic, 120x55 cm)**

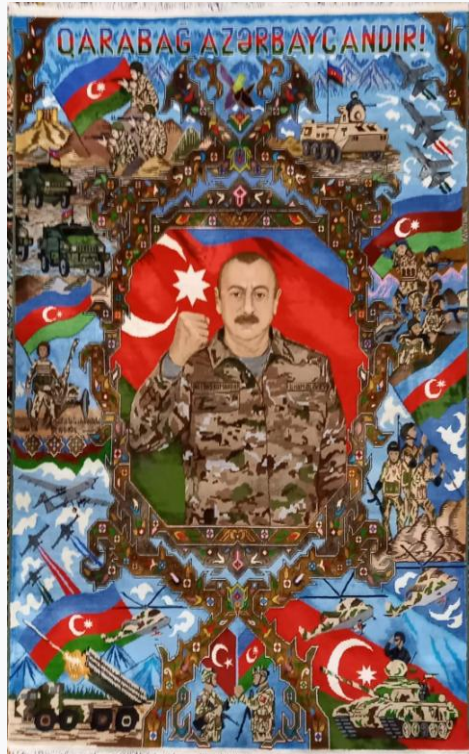
In his work "Crown of Karabakh", Tabriz Soltanli used bronze material. The work seemed to reflect the path of struggle to Karabakh. In the example of sculpture, we follow the image of our architectural monuments such as Khudafarin Bridge, Govharaga Mosque, Khudaveng Monastery. The ladders and flying eagles are a sign of the struggle of our brave heroes to regain freedom of Karabakh.





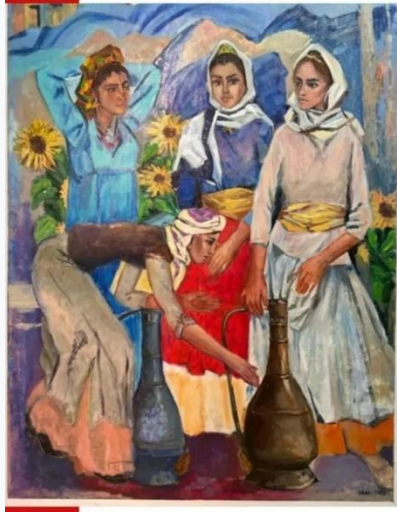
**Fig 2. Tabriz Soltanli "Crown of Karabakh" (bronze)**

Eldar Hajiyev's work "Victory" presented a general image of Victory with loops on the carpet. The road to Karabakh was recreated on the carpet, and the image of Ilham Aliyev inside the lake medallion was brought to the attention of the audience.



**Fig 3. Eldar Hajiyev "Victory" (carpet, silk, wool, 120x180 cm)**

In the work "Karabagh Girls", Valeriya Rahimova addressed the style of prominent Azerbaijani artists Mikayil Abdullayev and Beyukaga Mirzazade. Traditional oblong forms and female images complementing the beauty of nature are addressed in the composition, which is made with oil painting technique on canvas. In the central part, female characters are distinguished by their dynamic and calm views.



**Fig 4. Valeriya Rahimova (canvas, oil paint, 150x100 cm)**

Mushfig Heydarov's work "Singer" was solved in the form of a crescent. The architectural monuments of Shusha, the Karabakh horse are depicted on the uniform. He portrayed Shusha as the cradle of culture in the image of a singer.



**Fig 5. Mushfig Heydarov "Singer"**

In the work "Kharibulbul" Arif Huseynov emphasizes the joy of Shusha girls gathered around the flourishing national symbol with colors. In general, the work is a symbol of freedom and love of country.





**Fig 6. Arif Huseynov "Kharibulbul" (canvas, oil painting, 73x98 cm)**

The "Victory" theme, which occupies an important place in modern Azerbaijani fine art, has been enriched with new works, conveying important information about our historical victory to future generations...

#### **REFERENCES:**

1. Ağayev E. "Victory" theme in the creativity of Azerbaijan painters. 1. International Paris scientific researches and innovation congress. October 3-4, 2024. France, Paris. P 312-316
2. Əliyev Z. "Qarabağ savaşı qalıblarının tərənnümü". Mədəniyyət qəzeti. 20 yanvar 2020. S 7



## KOOPERATİV ÖYRƏNMƏ

Şəfiyeva Günel Elxan qızı

ADPU-nun Xarici Dillər Mərkəzinin İngilis dili müəllimi

Orcid id: 0000-0001-5105-2749

agakishiyeva.g@mail.ru

### XÜLASƏ

Kooperativ təlim prosesi tələbələrin strukturlaşdırılmış fəaliyyətlər üzrə kiçik qruplarda birgə işləməsini nəzərdə tutur. Komanda üzvləri müəyyən məqsədə çatmaq, problemi həll etmək, layihəni tamamlamaq və ya məqsədə çatmaq üçün komanda şəklində işləməyi öyrənirlər. Müəllimlər tələbələri fərdi şəkildə, həm də qrup şəklində qiymətləndirirlər. Şagirdlər tək-cə materialı öyrənmək üçün deyil, həm də digər qrup üzvlərinin də materialı öyrənmələrini təmin etmək üçün məsuliyyət daşıyırlar. Cəbr sinifində kooperativ öyrənmə “hamı üçün cəbr”ə nail olmaq üçün əsas komponentdir. Fran Kursionun "hamı üçün cəbri" necə təyin etdiyində belə bir ifadə işlədilir:

Ədalətli olmaq və bütün tələbələr üçün bərabər öyrənmə və məşğulluq imkanları təmin etmək üçün cəbrin bütün tələbələr üçün əlçatan olmasına ehtiyacımız var. Beləliklə, “hamı üçün cəbr” bütün uşaqları cəbr fənninə çatdırmaq, yaxınlaşdırmaq deməkdir.

Kooperativ öyrənmə tələbə yönümlü olması ilə fərqlənir. Ənənəvi sinifdə müəllim “bilik yayan” rolunu oynayır, şagirdlərə lazım olan bütün məlumatları verir. Kooperativ sinifdə isə müəllim “öyrənməyə vasitəçi rolunu öz üzərinə götürür, tələbələrə tapşırığı yerinə yetirmək üçün hansı məlumatın faydalı olacağını anlamağa kömək edir.

Kooperativ öyrənmə sosial bacarıqların inkişafında xüsusilə faydalıdır. Tələbələr hər cür insanlarla işləməyi öyrənirlər. Kiçik qrup fəaliyyətləri zamanı onlar fərqli mədəniyyətlərdən olan qrup yoldaşlarının müxtəlif fikirləri haqqında düşünə və onlara cavab verə bilirlər. Sinif yoldaşları həmyaşıdları ilə münasibət qurmağı öyrənirlər və kooperativ qruplarda başqaları ilə işləyən tələbələr bir-birlərinin ideyalarına hörmət bəsləyirlər. Nəticə etibararı ilə, müxtəlif etnik qruplar arasında əlaqələr yaxşılaşır və əməkdaşlıq əsasında öyrənmə müxtəlifliyin bayramına çevrilir. Bundan əlavə, tələbələr arasında strukturlaşdırılmış qarşılıqlı əlaqələr sosial şəraitdə çətinlik çəkən tələbələrə kömək edə bilər. Onlar həmçinin öyrənmə qüsurlu tələbələrlə həmyaşıdları arasında münasibətləri yaxşılaşdırmağa bilirlər.

**Açar sözlər:** Kooperativ öyrənmə, kooperativ öyrənmə strategiyaları, kooperativ öyrənmənin üstünlükləri.

## COOPERATIVE LEARNING

**Gunel Sheffiyeva Elkhan**  
**English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU**  
**Orcid id: 0000-0001-5105-2749**  
**agakishiyeva.g@mail.ru**

### SUMMARY

The cooperative learning process involves students working together in small groups on structured activities. Team members learn to work as a team to achieve a specific goal, solve a problem, complete a project, or achieve a goal. Teachers assess students individually as well as in groups. Students are responsible not only for learning the material, but also for ensuring that other group members learn the material as well. Cooperative learning in the algebra classroom is a key component to achieving "algebra for all." Fran Curcio's definition of "algebra for all" is as follows:

To be fair and provide equal learning and employment opportunities for all students, we need algebra to be accessible to all students. Thus, "algebra for all" means bringing all children closer to algebra.

Cooperative learning is distinguished by its student-centeredness. In a traditional classroom, the teacher plays the role of "disseminator of knowledge", providing all the information the students need. In the cooperative classroom, however, the teacher "takes on the role of facilitator of learning, helping students understand what information will be useful for completing the task."

Cooperative learning is particularly useful in developing social skills. Students learn to work with all kinds of people. During small group activities, they can think about and respond to the different opinions of group mates from different cultures. Classmates learn to relate to their peers, and students who work with others in cooperative groups develop respect for each other's ideas. As a result, relationships between different ethnic groups improve and cooperative learning becomes a celebration of diversity. In addition, structured interactions between students can help students who struggle in social settings. They can also improve relationships between students with learning disabilities and their peers.

**Key words:** Cooperative learning, cooperative learning strategies, advantages of cooperative learning.

Bir çox tədqiqatlar sinifdə kooperativ öyrənmənin istifadəsinin akademik faydalarını göstərir. Nəticələrə tələbə nailiyyətlərinin yüksəldilməsi; artan özünə hörmət və inam; daha yüksək motivasiya səviyyəsi; təkmilləşdirilmiş davranış; daha yaxşı davamiyyət; məktəbə, öyrənməyə və sinif yoldaşlarına daha müsbət münasibəti göstərmək olar. Məktəbə getmək sırf müəyyən bacarıq və biliklərə yiyələnmək deyil, uşaqların karakterinin inkişafına və sosial bacarıqlarına tələb olunan diqqəti aşılamaq üçün onları yetkin cəmiyyətdə sosiallaşdırmaqdır [1, s. 258-259]. Kooperativ öyrənmə zamanı tələbələr fəal şəkildə iştirak edirlər. Tələbələr

komandanın bir hissəsi kimi işləyərkən sahiblik və məsuliyyət daşıyırlar. Kooperativ öyrənmə tələbələrə rəy almaq üçün daha çox imkanlar yaradır. Müəllim eyni anda yalnız bir şagirdə cavab verə bildiyi halda, kooperativ qrupların üzvləri eyni vaxtda rəy bildirə bilirlər. Hər bir kooperativ öyrənmə qrupunda bir şagird sual verərsə, eyni zamanda bir sıra suallara cavab verilə bilər ki, bu da təlimin ümumi effektivliyini artırır. Müəllim bütün qrupları dinlədikdə, o, şagirdlərin suallarına lazımi cavab verməyə kömək edə bilər. Kooperativ öyrənmə üsulunun bir sıra üstünlükləri mövcuddur. Bunlar aşağıdakılardır:

### **Tələbənin fəal iştirakı**

Kooperativ öyrənmə, tələbələrin öyrənmə və ya tapşırıqda fəal iştirak etdiyi qrup şəklində öyrənmə üsuludur. Bu, tələbələrə daxili motivasiya verir, çünki onlar öyrənmə təcrübəsi üzərində daha çox nəzarət edirlər. Bu əməkdaşlıq metodu fəal iştiraka təkan verir və əməkdaşlığa təşviq edir. İştirak və marağın artmasına səbəb olur.

Şagirdlər diqqətini və tənqidi düşünməyə həvəsləndikcə daha çox məlumat saxlaya bilərlər. Bu, onların özünə inamını artırır.

### **Yüksək Səviyyəli Düşüncənin Təşviqi**

Kooperativ öyrənmə tələbələrin müzakirəyə cəlb olunduğu, başa düşdüyü və onlara verilən tapşırıqları yerinə yetirdiyi ortaq öyrənmə üsuludur. Qərar verməzdən əvvəl bütün potensiallarını təhlil edir və qiymətləndirir və tənqidi şəkildə düşünür. Tələbələr, həmçinin effektiv həllər tapmaq üçün problemləri kollektiv və müxtəlif perspektivlərlə həll etdikcə problem həll etmə bacarıqlarını inkişaf etdirirlər.

### **Müxtəliflik və İnküzivlik**

Müxtəlif irqlərdən, cinslərdən, yaşlardan və dinlərdən olan insanlar birgə öyrənmə qruplarında işləyir və ya öyrənirlər. O, öyrənənlər arasında müxtəliflik şüuru yaradır və qrup üzvləri arasında mədəniyyətlərarası anlaşmaya səbəb olur. Bu, müxtəliflilik fərdi öyrənmə və qarşılıqlı dəstək üçün imkanlar təmin edir və inküziv mühiti inkişaf etdirir. Tələbələr qrup üzvləri ilə qarşılıqlı əlaqə vasitəsilə öyrənir və sosial bacarıqlarını təkmilləşdirirlər.

### **Özünə hörmət və Məsuliyyət hissəsinin artımı**

Şagirdlər qrup halında işlədikdə, onlar özlərini idarə edən öyrənənlərə çevrilirlər. Bu, onların özünə hörmətini artırır. Onlar qrup fəaliyyətlərində daha çox iştirak edirlər və nəticələr üçün məsuliyyət daşıyırlar. Hər bir üzv məsuliyyəti qəbul edir və komandanın məqsədinə çatmaq üçün onlara verilən tapşırığı yerinə yetirir. Onlar da bir-birindən qarşılıqlı dəstək və yardım alırlar.

### **Liderlik və Qərarvermə bacarıqlarının qazanılması**

Şagird kooperativ öyrənmə qrupunda fəal iştirak etdikdə o, müxtəlif rollar götürür, müzakirələrə rəhbərlik edir və qrup fəaliyyətlərinə rəhbərlik edir. Liderlik və qərar vermə bacarıqlarını inkişaf etdirir. Bundan əlavə, onlar müxtəlif qrup müzakirələrində və problem həlli fəaliyyətlərində iştirak edirlər. Bütün bunlar effektiv və əməkdaşlıq edən liderlərin inkişafına kömək edir.

### **Vaxtın İdarə Edilməsi**

Kooperativ öyrənmə yanaşmasında məhdudiyətsiz vaxt yoxdur. Komandanın hər bir üzvü öz tapşırığını vaxtında yerinə yetirməlidir. Bu, fərdlərin müstəqil işlədiyi kooperativ və birgə öyrənmə prosesidir. Bununla belə, onlar tapşırığı qrafikə uyğun başa çatdırmaq üçün cavabdehdir, çünki bütün tapşırıqlar birləşdirilmiş qrupa əsas məqsədlərinə çatmağa kömək edəcəkdir.

### **Daha yüksək nailiyyət**

Əməkdaşlıq edən öyrənmə qrupunda üzvlər daha yüksək nailiyyətlər əldə etmək üçün maksimum səy göstərirlər. Hər bir tələbə öz bacarıq səviyyəsinə görə dəyişə bilər. Bununla belə, onların fərdi güclü tərəfləri və müxtəlif töhfələri kollektiv olaraq qrupu artan nailiyyətlərə doğru aparır. Üzvlər yeni şeylər öyrənmək və tapşırığı lazımi şəkildə yerinə yetirmək üçün bir-birlərinə kömək edə bilərlər.

### **Etnik və ya İrqi Münasibətlər**

Kooperativ öyrənmə qrupu müxtəlif mədəniyyətlərdən, irqlərdən, etikadan və dinlərdən olan müxtəlif insanlardan ibarətdir. Birlikdə işləyərkən və güclü əlaqələr qurarkən başqalarının perspektivlərini və emosiyalarını başa düşür və paylaşırırlar. Bu, zaman keçdikcə onların irqlərarası dostluqlarını və qarşılıqlı anlaşmasını yaxşılaşdırır, birliyi və inklüzivliyi gücləndirir.

### **Öyrənmə Orientasiyası**

Hammann və başqaları belə bir qənaətə gəlmişdilər ki, kiçik qrup müzakirələri tələbələrin marağına daha çox səbəb olur və onları materiala cəlb edir [2, s.72]. İstər məktəb, istər kollec və ya universitet üçün olsun, tələbə və ya şagirlərin çoxu yalnız yaxşı qiymət almaq üçün tapşırıqlar və ya digər tapşırıqları yerinə yetirirlər. Lakin Kooperativ öyrənmə qrupunda işlənən zaman başqaları ilə əməkdaşlıq etməkdən həzz almaq üçün tapşırıqlarla daha çox məşğul olurlar. Bütün söylərini ortaya qoyaraq çətin tapşırıqları yerinə yetirməyə həvəslənirlər. Hərəkətləri və dəstəkləri ilə komanda yoldaşlarına töhfə verir, komandaya müsbət təsir göstərirlər. Bu isə ümumi akademik performansını artırır.

Aşağıda bir neçə kooperativ öyrənmə strategiyaları qeyd edilir:

**1. Sürət testləri.** Hər bir tələbəyə sual və cavabı olan bir kart verilir. Tələbələri ardıcıl olaraq bir tələbənin sualından digərinə keçərək virtual sürət sorğusu üçün qruplara bölünür.

- 2. Puzzle parçaları.**Hər bir qrup üzvünə daha böyük layihənin bir aspekti təyin edilir. Bunu edərkən, qrup üzvlərinin parçaları birləşdirmək üçün bir-biri ilə əlaqə saxlamaları vacibdir.
- 3. Bir dəqiqəlik qeyd.** Şagirdin bu yaxınlarda müzakirə olunan sinif materialını nə dərəcədə yaxşı qavradığını qiymətləndirmək üçün hər bir tələbədən mövzuya qayıtmazdan əvvəl dərsin əvvəlində qısa bir dəqiqəlik yazı yazması tələb edilir.
- 4. Cümlənin tamamlanması.**Yazı işi olaraq, şagirdlərin müəyyən mövzuda cümlələri tamamlamaq üçün birlikdə işləməsi deyilir. Bir şagird cümləyə başlayır və sonra onu qrupdakı növbəti tələbəyə ötürür. Tamamlandıqdan sonra komanda başa düşmək üçün onu birlikdə nəzərdən keçirə bilər.
- 5. Sinif yoldaşlarının müsahibələri.** Şagirdlər üç nəfərdən ibarət qruplara bölünür. Bir tələbəyə suallar yazmaq və digər tələbə ilə müsahibə aparmaq tapşırığı verilir, üçüncü tələbə isə müsahibədə qeydlər aparmağa cavabdehdir.
- 6. Tələbə təcrübəsi.**Tələbələrin müvafiq təcrübə səviyyələrini genişləndirmək üçün bir-birlərinə söykənməsi təmin edilir. Bu, bir tələbə və ya bir qrup tələbə müəyyən anlayışları digərlərindən daha tez qavradıqda xüsusilə təsirlidir.
- 7. Məsuliyyətdən boyun qaçırılmasının aradan qaldırılması.** Hər bir tələbənin əməkdaşlıq prosesində layihənin müəyyən bir aspektinə görə cavabdeh olmağı vacibdir. Hər qrup üzvünə rəngli marker və görüləcək işlər siyahısı verilir. Qrup işi sessiyasının sonunda hər bir tapşırığın yanında bütün rəngləri əks etdirən bir işarə olmalıdır. Kooperativ öyrənmənin qabaqcılı Robert Slavinin sözləri ilə desək, “Şagirdlərə sadəcə birlikdə işləməyi demək kifayət deyil. Onların bir-birlərinin nailiyyətlərini ciddi qəbul etmək üçün əsasları olmalıdır” [3, s.201]

### Literature

1. Estes, T.H., Mintz, S.L., & Gunter, M.A. (2011). Instruction: A models approach (6th ed.). Boston: Pearson.
2. Hamann, K., Pollock, P. H., & Wilson, B. M. (2012). Assessing student perceptions of the benefits of discussions in small-group, large-class, and online learning contexts. *College Teaching*, 60(2), 65-75. doi:10.1080/87567555.2011.633407
3. Slavin, R. E. (1996). Cooperative learning in middle and secondary schools. *Clearing House*, 69(4), 200.

## İNGİLİS DİLİNDƏ YAZI BACARIĞININ VACİBLİYİ

Şəfiyeva Günel Elxan qızı

ADPU-nun Xarici Dillər Mərkəzinin İngilis dili müəllimi

Orcid id: 0000-0001-5105-2749, agakishiyeva.g@mail.ru

### XÜLASƏ

Yazı bacarıqları ünsiyyətin vacib bir hissəsidir. Yaxşı yazı bacarıqları sizə mesajınızı üz-üzə və ya telefon danışıqlarından daha geniş auditoriyaya aydın və asanlıqla çatdırmağa imkan verir. Yazı öyrənənlərə təfəkkür və təxəyyül qabiliyyətlərini inkişaf etdirməyə imkan verir və onlara öz fikirlərini qeyd etməyə şərait yaradır. Danışqıdan fərqli olaraq bir bacarıq kimi yazı, öyrənənlərə lazımı araşdırmadan sonra fikir formalaşdırmağa və söz və cümlələr yaratmağa imkan verir. Bir insanın düşüncələrinə nizam verir və onu struktur şəkildə təqdim etməyə yardım edir. Yazı zamanı şagird düzgün lüğət seçə, düzgün cümlə qura, uyğunluq tətbiq edə və fikirləri tam şəkildə təqdim edə bilər. Yazı təkcə tələbəyə akademik axtarışda kömək etmir, həm də öz fikirlərini effektiv şəkildə ifadə etməyə kömək edir. Tələbənin yaxşı yazı bacarığı varsa, bu, onlara yalnız qiymətləri üzərində işləməkdə kömək etməyəcək, həm də onu peşəkar dünyaya hazırlayacaq. Yazı öyrənənlərə şəxsi və rəsmi məktubların tərtibini öyrənməyə kömək edəcək. Tələbələr öz CV-lərini cəlbedici şəkildə hazırlaya biləcəklər. Yazı öyrənənlərə analitik, rasionel və tənqidi düşünmə bacarıqlarını inkişaf etdirməyə kömək edir. Yazı hesabat yazma bacarıqlarının formalaşmasına və şagirdin təqdimat bacarıqlarını təkmilləşdirməsinə, tələbələrə adi və rəqabətli imtahanlarda suallara dəqiq cavab verməyə kömək edir. Bu, tələbələrə rəqabət imtahanlarında və müsahibələrdə yaxşı nəticə göstərməyə imkan yaradır. Yazı öyrənənlərə faktiki nitqlərindən daha bəlağətli, yığcam və zərif olmağa imkan verir ki, bu da nəticədə effektiv şifahi ünsiyyət bacarıqlarının formalaşmasına kömək edəcəkdir.

Hamıya yaxşı məlumdur ki, yazı bacarıqlarının öyrədilməsi hər bir ingilis dili müəllimi üçün mürəkkəb vəzifələrdən biridir. Müəllimlər şagirdlərin səviyyəsini anlamalı və onların yazı bacarıqlarını təkmilləşdirmək üçün onlara daha uyğun olan müvafiq tədris strategiyalarını qəbul etməyə çalışmalıdırlar. Yazı bacarıqlarının inkişafı üçün sinifdə istifadə edilə bilən bəzi üsul və ya yanaşmalar öyrənmə prosesi zamanı şagirdin öz yazı səhvlərini müəyyən etməsi, qiymətləndirməsi və üzərində işləməsi üçün zəruri öyrənmə zəminini təmin edir. Tədqiqatçıların fikrincə, səhvlər şagirdin məqsədlərinə nail olmaq qabiliyyətini müəyyən etmək və şagirdlərin nə qədər irəlilədiklərini və nəyin öyrənilməli və öyrədilməli olduğunu aşkarlamq üçün çox vacibdir. Səhvlərin müəyyən edilməsi ingilis dili müəlliminin daha həssas olmasına və yazı zamanı tələbələrin üzləşdiyi çətinliklərdən xəbərdar olmasına kömək edəcək. Nəticədə, bu, ingilis dili müəlliminə müvafiq tədbirlər tətbiq etməyə və səhvlərin baş verməsini minimuma endirməyə kömək edəcək.

**Açar sözlər:** Yazı bacarığının vacibliyi, yazı bacarığının üstünlükləri, yazıda olan ümumi səhvlər.



## IMPORTANCE OF WRITING SKILL IN ENGLISH LANGUAGE

**Gunel Shefiyeva Elkhan**

**English language teacher of Foreign Languages Center of ASPU**

**Orcid id: 0000-0001-5105-2749**

**agakishiyeva.g@mail.ru**

### SUMMARY

Writing skills are an important part of communication. Good writing skills allow you to communicate your message clearly and easily to a wider audience than face-to-face or telephone conversations. Writing allows learners to develop their thinking and imagination skills and allows them to record their ideas. Unlike speaking, writing as a skill allows learners to formulate ideas and create words and sentences after due research. It gives order to one's thoughts and helps to present them in a structured way. When writing, the student can choose the right vocabulary, make the right sentences, use coherence and present ideas fully. Writing not only helps a student in their academic pursuit, but also helps them express their ideas effectively. If a student has good writing skills, it will not only help them work on their grades, but also prepare them for the professional world. Writing will help learners learn how to compose personal and formal letters. Students will be able to make their CV attractive. Writing helps learners develop analytical, rational and critical thinking skills. Writing helps to build report writing skills and improve student's presentation skills and helps students to answer questions accurately in regular and competitive exams. This enables students to perform well in competitive exams and interviews. Writing allows learners to be more eloquent, concise, and elegant than their actual speech, which will ultimately help build effective oral communication skills.

It is known that teaching writing skills is one of the most difficult tasks for any English teacher. Teachers should understand the level of students and try to adopt appropriate teaching strategies that are more suitable for them to improve their writing skills. Some methods or approaches that can be used in the classroom to develop writing skills provide the necessary learning ground for the student to identify, evaluate and work on his writing errors during the learning process. According to the researchers, errors are critical to determining a student's ability to achieve goals and to reveal how far students have progressed and what needs to be learned and taught. Identifying errors will help the English teacher to be more sensitive and aware of the difficulties students face during writing. As a result, it will help the English teacher to apply appropriate measures and minimize the occurrence of errors.

**Key words:** Importance of writing skill, advantages of writing skill, common errors in writing.

Xarici dilin öyrədilməsində yazı mühüm rol oynayır. Yazılı dil indiki dövrdə vacib təhsil və sosial funksiya və yüksək prestijli statusa malikdir[2,s.31]. Təlimin başlanğıcında, qrafika və orfoqrafiyaya yiyələnmək tələbələr üçün yeni dildə yazı texnikasını mənimsəməyin əsas hədəfidir. Bundan əlavə, yazı xarici dilin



öyrənilməsində mühüm bacarıq hesab edilir. İngilis dilini öyrənmək prosesi çox vaxt aparıcı və mütərəqqi prosesdir və bir sıra çətinliklərlə üzləşilə bilər. Bu proses müəyyən bacarıqların inkişaf etdirilməsindən ibarətdir. Ümumi əsaslarına görə onlar produktiv və reseptiv növlərə bölünür. Reseptiv bacarıqlar dinləmək və oxumaqdır. Bunun üçün tələbələrin çıxış etmələrinə ehtiyac duyulmur, yalnız onlar məlumatı alır, qəbul edir və anlayır. Bu bacarıqlar bəzən passiv bacarıqlar adlanır. Danışmaq və yazı bacarıqları aktiv bacarıqlardır və bir-birindən fərqlənirlər.

Yazmağı öyrənmək vacibdir, çünki yazılı ünsiyyət həyatda əsas rol oynayır. Adekvat yazı bacarıqları insana güvən verir və onun bu sahədə təcrübəsini müəyyənləşdirir. Yazı bacarıqları yazıçılara özlərini mənalı şəkildə ifadə etməyə və mental şəkildə düşüncələrini çatdırmağa kömək edən xüsusi bacarıqlardır.

Yazı bir dil təcrübəsinə yönəlmiş daha böyük fəaliyyətin tərkib hissəsidir. Tələbələr həm sinifdə, həm də sinifdən kənar fəaliyyətlərdə yazmağa həvəsləndirmək üçün bir çox səbəb var. Birincisi, yazı öyrəndikən tələbələrə danışmaqdan daha çox “düşünmə vaxtı” verilir. Bu, onlara dili emal etmək üçün daha çox imkanlar verir. Tələbələr dil haqqında çox düşünür. Amma aparılan müşahidələrin nəticəsi göstərir ki, orta təhsildə bunun çox vaxt tələb olunduğu üçün, nəticədə vaxt qıtlığı yaşanır. Yazılı mətnin redaktə edilməsi, ona şərh verilməsi, həmyaşıdların qiymətləndirilməsi kimi mühüm mərhələlər buna aid edilir. Yazıda məntiqi struktura böyük önəm verilir. Yazını məntiqi şəkildə yazmaq yaxşı düşünmə qabiliyyəti və yazını bütünlükdə məntiqi ardıcılıqla sıralamağı tələb edir [1, s. 58].

Buna görə də tapşırıq əsaslı dil təlimi orta məktəb şagirdləri üçün effektivdir. Çünki bu dilin tədrisi metodunda, tələbələrə müvafiq mətn verilir və öyrənmək üçün vaxt verilir. Daha sonra verilmiş mətnə oxşar mətn (paraqraf) yazmaq tapşırığı verilir. Yazı təlimi zamanı müəllim şagirdə effektiv şəkili yazmağı öyrətməli və onlara kömək etməlidir.

**Özünü izah etmək bacarığı.** Yazı şagirdləri maarifləndirmək, məlumatlandırmaq və cəlb etmək, onları öz fikirlərini və ideyalarını ifadə etməyə həvəsləndirmək üçün effektiv üsuldur. Bəzi uşaqlar təbii olaraq yazmağa meyilli olsalar da, digərləri zamanla bu bacarığı inkişaf etdirirlər. Yazı bacarığına nail olmaq üçün mövzunun möhkəm anlaşılması və müvafiq təcrübə tələb olunur. Bu bacarığı inkişaf etdirmək tələbələrə özlərini daha aydın və inamlı ifadə etməyə imkan verir.

**Gələcək üçün lazım olan qeydləri saxlayır.** İdeyaların və təcrübələrin yazılması gələcək istinad üçün dəyərli bir qeyd kimi xidmət edir. Məsələn, elm, məntiq və texnologiya sahəsindəki irəliləyişləri çox vaxt şifahi şəkildə effektiv şəkildə çatdırmaq olmur. Onlar biliyi qorumaq üçün yazmağın vacibliyini vurğulayan jurnallar, elmi gündəliklər və ağ sənədlər kimi yazılı formatlarda sənədlər tələb edirlər.

**Gələcək Həyatda iş əldə etməkdə sizə kömək edir.** Erkən yaşlarından yazı bacarıqlarına yiyələnməyin əhəmiyyətini dərk edən uşaqlar tez-tez daha yüksək akademik nailiyyətlər əldə edirlər ki, bu da üstün peşəkar bacarıqlara çevrilir. Gənc yaşlarından səhsiz cümlələr qura bilən tələbələrin böyüdükcə bu bacarığı təkmilləşdirmək və inkişaf etdirmək ehtimalı daha yüksəkdir, gələcək iş imkanları üçün perspektivlərini artırır.

**Ünsiyyət Bacarıqlarını Təkmilləşdirir.** Yazmaq ünsiyyət bacarıqlarınızı əhəmiyyətli dərəcədə yaxşılaşdırır. O, bilik və düşüncələrinizi istiqamətləndirərək, başqalarına fikirləri aydın və effektiv şəkildə ifadə etməyə imkan verir. Effektiv yazı bacarıqları nitqlərdə və debatlarda uğur qazanmaq üçün vacibdir, çünki onlar arqumentlərinizi ardıcıl şəkildə təşkil etməyə və təqdim etməyə imkan verir.

**Yaddaşı möhkəmləndirir.** Yazı tələbələrə yaddaşı və yaddaşı gücləndirmək üçün məlumatları araşdırmaq və təşkil etməkdə kömək edir. Şagirdlər məzmunu bu barədə yazmaqla əlaqələndirdikdə, çox güman ki, məzmunu xatırlayacaq və başa düşəcək.

**Yaradıcılıq və Özünü ifadəyə təkan verir.** Yazı tələbələrə təxəyyüllərini inkişaf etməyə və bu təsəvvürü yaradıcı yazılarına yerləşdirməyə kömək edir. Hekayələr və ya şeirlər yazmaq istəyirsinizsə, yazmağın faydaları sizə özünü ifadə etmək və sınaqdan keçirmək üçün bir mərhələ təklif edir. Bu, həm də özünə inamınızı artırır və bir çox şeyi öyrənməyə vadar edir.

**Biliyi zənginləşdirir.** Müntəzəm yazı təcrübəsi oxu imkanlarını artırır, lüğəti zənginləşdirir və qrammatikani gücləndirir. Yazı prosesində iştirak edən planlaşdırma qrammatik istifadənin anlaşılmasını dərinləşdirir. Bundan əlavə, müxtəlif yazı üslublarına məruz qalmaq ədəbiyyat və dil sənətini başa düşməyi və qiymətləndirməni artırır, yazılı sözlə daha dərin əlaqə yaradır.

**Səbri aşılayır.** Yazmaq asan deyil; bəzən ilişib qalırsan və ya hər şeyi yenidən yazırsan. Amma ardıcıl olmaq və təslim olmamaq sizə səbr aşılayır. Bu, necə bişirəcəyinizi öyrənmək kimidir - əlinizi bir neçə dəfə yandıra bilərsiniz, ancaq düzgün olana qədər cəhd etməyə davam edirsiniz.

**Güvən yaradır.** Yazmağın əhəmiyyəti özünüzü daha yaxşı ifadə etməyə kömək edir və bununla da özünə inamı inkişaf etdirir. Yazmaq həm də fikirlərinizi toplamağa və onları inamla danışmağa kömək edir.

**Stressi azaldır.** Yazmaq hisslərinizi ifadə etməyə kömək edir, bununla da stressi azad edir və özünüzü daha yaxşı hiss edirsiniz. Problemləriniz haqqında yazmaq və onları başınızdan çıxarmaq psixi vəziyyətinizi yaxşılaşdırır.

**Problemin həlli bacarıqlarını inkişaf etdirir.** Yazmaq problemləriniz haqqında düşünməyə və adekvat həll yolları tapmağa kömək edir. O, beyninizi tənqidi düşünməyə və çətin suallara cavab tapmağa öyrədir.

**Empatiyanı inkişaf etdirir.** Yazmaq özünüzü başqasının yerinə qoymağınıza kömək edir. Bu, dünyanı başqalarının gözü ilə görməyə, onları daha yaxşı başa düşməyə və daha empatik olmağa kömək edir.

**Vaxtın İdarə Edilməsi.** Məktəbdə yazı tapşırıqları həmişə son tarixlərlə gəlir. Bu, tələbələrə vaxtlarını səmərəli idarə etməyi öyrədir. O, həmçinin müxtəlif tapşırıqları vaxtında yerinə yetirməyə kömək edir. Bu bacarıqlar tələbələrə ev tapşırığından tutmuş dərslərdən fəaliyyətlərə qədər həyatın müxtəlif sahələrində kömək edir.

**Tədqiqat Bacarıqlarını Təkmilləşdirir.** Yazmaq adətən fikirlərinizi dəstəkləmək üçün məlumat və faktlar toplamaqdan ibarətdir. Buna görə də, o, etibarlı mənbələr tapmağa, məlumatlarınızı təhlil etməyə və faktları fərqləndirməyə kömək edir.

**Şəxsi İnkişafa Təşviq edir.** Yazmaq təcrübələrinizi təhlil etməyə və onlardan öyrənməyə kömək edir. Bu düşüncə sizə özünüz haqqında daha çox araşdırma aparmağa və daha yaxşı versiyaya çevrilməyə imkan verir.

Tələbələr yazı yazarkən bəzi ümumi səhvlərə yol verirlər. Bunlar aşağıdakı kimi qeyd olunub [3, s.1-3].

1. *Cümlə fraqmentləri*

2. *Cümləyə ağırlıq törədən frazalar və yorucu cümlələr*

3. *Sözü səhv şəkildə xarakterizə edən təyinedicilər olması və ya buraxılması*

4. *İki və ya daha çox ideyanın ardıcılıqla ifadə edilməsi zaman qrammatik cəhətdən bərabər cümlə elementlərindən səh istifadə edilməsi*

5. *Nisbi əvəzlilərin istifadə edilməməsi*

6. *Əvəzlilərdə kəmiyyətə uzlaşmanın pozulması*

7. *Səh əvəzlik növünün seçilməsi*

8. *Vergülün qoyulmaması*

9. *İfrat şəkildə lazım olan yerdə vergülün qoyulması*

10. *Müstəqil cümlələrin vergüllə ayrılması*

11. *Opostrof səhvləri*

12. *Asanlıqla qarışıla bilən sözlər*

### Literature

1. Chamonikalosova, J. and Staskova, J. (2005). Some difficulties facing the native speakers of Czech and Slovak in writing in English. Proceedings from the Eight Conference of British, American and Canadian Studies. Brno: MU, 54-59.
2. Urbanova, L. and Oakland, A. (2002). Uvod do anglicke stylistiky. Brno: Barrister & Principal.
3. The Writing Center 6171 Helen C. White Hall University of Wisconsin-Madison 608.263.1992 writing.wisc.edu/

## LEXICAL SYSTEM OF COMMON TURKISH LANGUAGES AND WEST AZERBAIJAN DIALECTS

Aynur Murad gizi Namazova  
ORCID: 0009-0001-2498-8880  
E-Posta aynamaz@mail.ru

Phd student of ASPU, of the Department of Modern Azerbaijani Language, Azerbaijan

**Abstract:** Over time, these Turkic-speaking tribes disappeared in the group of Oghuz tribes, and their linguistic features were preserved in various dialects of the modern Azerbaijani language. Strong influence of Arabic and Persian, Karluk-Kipchak influence, as well as the influence of various external linguistic factors in different periods led to the development of specific features of the Oghuz languages. Despite the fact that the Azerbaijani language retained some features of the Oghuz language and was also influenced by external factors, it nevertheless formed as a national literary language of the Azerbaijani people, developing independently from the other languages of the Oghuz group (Turkish, Turkmen and Gagauz) and having its own specific features. The Azerbaijani language has both similar and distinctive features from Turkish and Gagauz, as well as Turkmen. In addition, similar and distinctive features of these languages are also manifested in the difference between the literary language and its dialects. For example, any feature in the Turkish literary language in the Azerbaijani language can be considered a feature of dialects, or vice versa [3, p. 2].

For example, the word *sülük*, found in the Borchali dialect of the Azerbaijani language, is also found in the Turkish literary language [4, p. 450] *Şimdi gidip yanağıma beş on sülük yapıştıracağım* – I'll go and put five or ten leeches on my cheek (Faik Reshat) [5, p. 2873]. This word has the same meaning in both Turkish and Azerbaijani – “leech”. The words *dalda // dalday // daldey* are used in the Baku, Fizuli, Goychay, Kurdamir, Kakh and Mingachevir dialects of the Azerbaijani language with the meaning “wind, rain; a place where the sun does not fall”. For example: *Heyvanları çek, daldada saxlagınən* (Baku); *Yeydə daldada uturanda isdi güc eləmiy* (Kakhi); *Daldada düzəliv işdirik* (Fuzuli); *Malçının bağı daldaydadı, onö:rə da meyvəni küləx` töx`mür* (Çenberek); *Ağacın altında daldey vardı* (Kazakh), *Ojağı daldeyda qala* (Ganja); *Bu yağış bizim əhdimizi kəsəjəx` ; o qa:lıgda daldey olar* (Shamkir) [3, s. [112–113]. In the Turkish literary language, this word is used in the following meanings: 1) canopy, screen (from rain, wind, etc.); 2) protection, patronage. Also appropriate are such meanings of this word as “quiet, remote, secluded place”. For example, (...) *hayli aralıklı dut ağaçlarının ve kavakların duldasına yapılmıştı. ... quite far away, under the canopy of mulberries and poplars* (Mustafa N. Sepetcioglu) [6, p. 764]. In monuments of the ancient Turkic language, this word is found in the form *dalda>dulda* [7, p. 60].

**Key words:** Turkish language, lexical system, West Azerbaijan, linguistics, dialects, words.

## LITERATURE

1. Zeynalov F.R. Basics of Turkology. Baku: Maarif, 1981. 344 p.
2. See: Jafaroglu A. Selected works. Baku: Translator, 2008, 408 p. C. 314–316.
3. Azizov E. Historical dialectology of the Azerbaijani language. Baku: Baku University publishing house, 1999. 352 p.
4. Dialectological dictionary of the Azerbaijani language. Baku: Institute of Linguistics named after Nasimi, 2007, 566 p.
5. Ayverdi I. Example Büyük Turkish Dictionary, 3 (O-Z). Kubbealtı Publishing House, Istanbul, March 2006, 3549 p.
6. Ayverdi I. Misalli Büyük Türkçe Sözlük, 1 (A-G), Istanbul: Kubbealtı Neşriyatı, March, 2006, 1125 p.
7. Yeni Tarama Sözlüğü, Ankara: Turkish Language Institution Publications, Ankara: Üniversitesi Basımevi, 1983, 476 p.

## INDEPENDENT WOMEN OF AZERBAIJAN

**Malahat Samadova**  
**Azerbaijan State Pedagogical University**  
[malahat.samadova@yahoo.com](mailto:malahat.samadova@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-9182-6961>

### Abstract

Saying without any doubt, the women's movement in Azerbaijan has developed and grown much stronger during the years of independence. A new generation of educated, self-confident women has emerged. They want to take up politics and enjoy strong support by our government.

Woman's active position supported by her education allows her to be aware of her potential and to strive for its realization. All of these factors in combination with women's stronger sense of independence and greater responsibility and efficiency create the potential for women to become key actors in promoting social and economic progress in Azerbaijan.

Education constitutes one important sector that deserves special attention when tackling these obstacles and challenges. It has helped in reducing the gap and is empowering women to take their full place in the world of the 21st century, where multiple internationally agreed development goals should be reached with their help.

**Key words:** self-confident, sense of independence, key actors, women`s movement.

After Azerbaijan regained its independence in 1991, one of the key issues for education policy makers was how to introduce democratic values to the young generation and how education could support the development of a democratic government. In order to find a response to the urgent demands, it was decided to connect education system with the social changes after the collapse of the Soviet Union. In Azerbaijan, social changes were much faster than educational changes and there was little time for the in-depth analysis and systemic reform in the area of civic education.

Today according to the Constitution of the Republic of Azerbaijan women have equal rights to education with men. These rights are confirmed by the Law on Education (article 3). All citizens are guaranteed free secondary education with co-education of girls and boys. Private higher education is endorsed by the legislation.

During 1995-96 years 50.8 percent of pupils at public schools were girls, which is 0.4 percentage point lower than in 1994. This declining tendency indicates a reduced access of women to education. If we will compare the results of 1989 year with 1996, we see that in 1989 the literacy rate among women was 99.9 percent however later in 1996 the rate was down to 96.8 percent. In 1996, girls constituted 46 percent of the total number of students. On the other hand, the number of girl matriculants surpassed the number of boy-

matriculants. Therefore, out of the total number of urban matriculants in 1996, girls made up 55 percent and dominated in some specialties.

The number of women working in the sphere of education increased in comparison to 1990, making up 65 percent of the total in 1996. However, in the sphere of administrative management of education women constituted the minority. Only 14.7 percent of them were school directors. There were only 2 women among rector of 23 state and 21 private higher educational institutions (4.5 percent of the total number). This was a sign of discrimination or a display of reduced activity of women in educational management due to their combined responsibilities at work and within the family. The elimination of the social benefits provided to working mothers (such as kindergartens, day nurseries, etc.) was a crucial issue that required special attention.

But the situation has been changing since then. Today, 76.3 percent of teachers in educational institutions, 77.4 percent in vocational schools, 49 percent in higher educational institutions and 95 percent of school directors are women.

During the Soviet period the number of male and female teachers was approximately equal. At present, the lack of male teachers is under serious challenge. Deteriorating balance in the number of male and female teachers in schools is in the spotlight.

The researches conducted on around the world show that the teaching profession was once considered proper work for men but the situation has changed since the 1960s. Thus, as women were involved in business life more actively in the 1960s, professions of nurse and teacher became more favorite choices. These two professions were granted to the women to establish their careers.

Nowadays the main parts of teachers teaching in primary schools are women. We can rarely see men teachers in the secondary schools. They are mainly the physical education teachers. The lack of male teachers is affecting the school's atmosphere. The polls show that it has both subjective and objective reasons. The teacher's salary is not enough to support the family therefore they try to find well-paid jobs. They even are persuaded to work as workers, drivers. According to experts, the number of male and female teachers in school must be equal. Today our schools need a more balanced educational system.

Azerbaijan, as all societies has got gender stereotypes and in most cases the relationships among people are formed on the basis of these stereotypes. These stereotypes have an impact on their choice of profession. Education interests among girls and boys are also different.

According to experts, boys usually tend to natural, technical subjects. Girls mainly tend to humanities and social subjects - history, languages, literature, as well as to medical specialties. The results of surveys carried out in this area confirm this view. The majority of respondents are against the women carrying highest leading



positions. During the discussions they put forward the idea: “teaching and physician are the ideal professions for woman as she is a mother and she must find time for her children.”

One of the sociologists at the University of Maryland, N. Coren Philip in one of his researches on this issue wrote: “If a business is done by more and more women, people tend to think that it is less valuable work.”

In order to attract more women in science and engineering, a large technical university made researches why admitted female applicants chose schools other than that technical university. For that purpose in 2009 the researchers conducted extended, in depth interviews with a focus on group of students who were accepted to the technical university however later selected a different school. The sample of seven students who chose other schools is not sufficient to draw statistically valid conclusions but it can be used to enter the student survey data to develop a general idea of students’ preferences and provide some recommendations for the admissions process. While male students have chosen other schools because of their attractive extra-curricular programs brand name and school safety, women valued most proximity to home and “home-like” school climate. Parents are the main drivers of the decision to apply and decision to enroll.

According to the official of the Ministry of Education, the changing of gender stereotypes in educational system, as a result of purposeful measures carried out by the government on gender equality of the students studying in institutions of higher education with technical profile for the last two years the number of girls has increased slightly. In 2013-2014 academic year the number of female students getting their master degrees in the institutions of higher education with technical profile was 561 (29.3 percent of the total students) and in 2014-2015 the number of the female students reached 640 (30 percent of the total students): “In general, in 52 institutions of higher education (including 37 state and 15 private educational institutions) 151 274 students are studying at bachelor’s level and 73 195 of them are female students. Currently 12 651 students are studying at master level and 6826 of them are female. 8697 students study at Azerbaijan Technical University. 6710 of them are male students, 1987 are female students. In comparison with previous years the number of girls has increased here.”

Women literacy rate in the country may be considered higher. Thus according to the last population census, 76.8 percent of women aged 20-54 has general secondary education. Literacy rate among the women who are older than 15 is 99.7 percent.

The number of teachers at the secondary schools of the republic is 174 772 and 134 300 of them are women. They constitute 77 percent (last year 76 percent) of the total number of teachers.

Also, the official of Ministry of Education mentioned that in 2014-2015 academic year 17 962 people applied for jobs in the secondary schools and 15 348 of them were women. 1 420 of the applicants were

selected in a competition and appointed as a teacher on their specialties to the school they wanted. Currently, 40 950 of 60 511 students studying in 58 colleges existing in the republic are girls. 4 Rectors in higher educational institutions, 5 branch rectors, 12 vice-rectors, 8 directors and 21 deputies directors in specialized secondary schools, 12 directors and 16 deputy directors in vocational education institutions, 1202 (26.5 percent) principals in secondary schools under the Ministry of Education are female.

If we will look to the general number of employees in the field of education, we see that 80 percent of them are women. Notwithstanding this fact, the highest leading positions in the sphere of education are still dominated by men.

Saying without any doubt, the women's movement in Azerbaijan has developed and grown much stronger during the years of independence. A new generation of educated, self-confident women has emerged. They want to take up politics and enjoy strong support by our government.

Woman's active position supported by her education allows her to be aware of her potential and to strive for its realization. All of these factors in combination with women's stronger sense of independence and greater responsibility and efficiency create the potential for women to become key actors in promoting social and economic progress in Azerbaijan.

Education constitutes one important sector that deserves special attention when tackling these obstacles and challenges. It has helped in reducing the gap and is empowering women to take their full place in the world of the 21st century, where multiple internationally agreed development goals should be reached with their help.

#### REFERENCES

1. Abbasov, Ali. *Gender müntəxabatı*. Baku: Adiloğlu, 2004.
2. Amirbekova, Raida. “Развитие женского образования в Азербайджане в начале 20 века”. *Publishing house Education and Sciences.r.o.* n.d. Web. 25 Jul. 2015.
3. *Azerbaijan Gender Information Center Site*. n.p. Azerbaijani women in the period of enlightenment and revolutions of XIX - XX centuries. n.d. Web. 20 Jul. 2015.
4. Jabbarov, Farhad. “First secular school for women in the Muslim East.” *IRS: International Azerbaijani Magazine* (2006): n. pag. Web. 10 Jul. 2015.
5. Ganjali, Sabir. *Women, beauty and sanctity*. Baku: “Azərbaycan”, 2001.
6. Mikayilova, Ulviya. “Women in Azerbaijan”. *Collaboratory for Digital Discourse and Culture @ Virginia Tech*. n.d. Web. 30 Jul. 2015.

## TEACHER-STUDENT RELATIONSHIP AND ITS IMPACT ON THE STUDENTS' EMOTIONAL STATE

**Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)**

**Faculty of Medical Sciences ,Preclinical Department ,University “A.Xhuvani” ,Elbasan**

**email:flora.lamcja@yahoo.com**

### Abstract

The teacher-student relationship is an important factor that affects the emotional state of students. This relationship has a significant impact on students' attitudes and achievements.

Purpose- The purpose of the study is to present the importance of the teacher-student relationship in the emotional state of the students, in order to develop a successful learning process.

Methodology- In this study, 20 students of the pre-university system were included. To collect the data, a semi-structured interview was used, according to Kvale (2008). Through this interview, the necessary information was obtained from the selected students. The interview with the students created opportunities for direct communication, benefiting from complete and accurate information about the study.

Results-The interviewed students expressed their ideas and opinions about the issues involved in the teacher-student relationship in the classroom. As in everyday life, an effective relationship is built through mutual respect and trust. The students were generally positive about the teacher-student relationship. They evaluated the teacher in terms of attitudes, behavior, interest shown, respect, help and courtesy towards them. From the calculations it resulted; 5%-7% of students evaluated the climate of relations between them and the teachers as sufficient, 10-60% evaluated well, 65-100% evaluated very well, the climate of relations between them and the teacher.

Conclusions-In teacher-student relationships, the emotional dimension is something to be valued. If a teacher fosters trust in his students, shows care and respect, students can feel more confident to share personal and academic issues. As a result, the teacher and students can create a successful relationship between them.

Key words: relationship, teacher-student, emotional state

## Introduction

The teacher-student relationship is an important factor that affects the emotional state of students. This relationship has a significant impact on students' attitudes and achievements. The teacher-student relationship has a significant impact on students' attitudes and achievements, as well as on the relationships that students create within the school. If students feel comfortable with the teacher and the school environment, they can build more positive relationships such as friendships, develop a better way to behave in the social context, and improve their social skills (Larson, 2011). Motivation plays a very important role in the process of building good relationships within the classroom. For example, if students feel that they are not performing as expected, they may lose their motivation and consequently, the relationship with the teacher may be negatively affected. Therefore, an important task of the teacher is to support the students and encourage their confidence (Narváez, OM 2009). Emotions are integral factors influencing all human beings. They are not only personal tendencies, but also social or cultural constructions influenced by interpersonal relationships and social value systems (Zembylas, 2004). This means, according to Denzin (as quoted in Zembylas, 2004), emotions are "a form of consciousness lived, experienced, articulated and felt". Consequently, they have an impact not only on people's behavior, on what they believe and the way they think, but also on their responses and relationships to others in the different contexts in which they live, study and work.

## Methodology

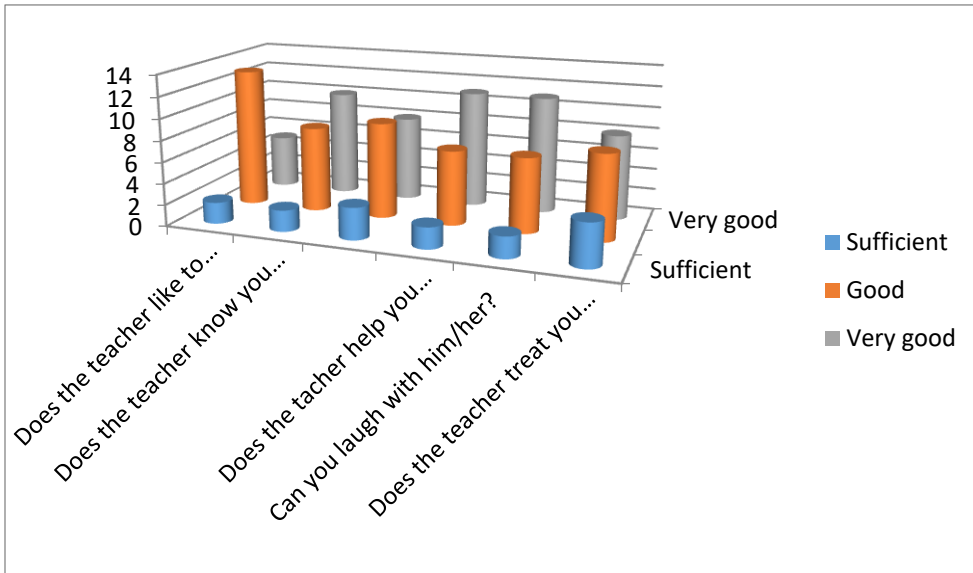
Twenty students of the preuniversity system were involved in this study. A semi-structured interview was used to collect data, according to Kvale (2008). Through this interview, the necessary information was obtained from the selected students. Interviews with students created opportunities for direct communication and provided opportunities to collect complete and accurate information about the study. Information and data were also obtained from free observation in the school environment during breaks, moments of greeting when arriving and leaving the school. Valuable information was also gathered from observation during sports and artistic activities. In these situations the students acted more freely and fully expressed their emotions.

After data collection, the processing and presentation of results based on the purpose of this study was performed. The results of the study were presented in the relevant graph which reflects the situation of the teacher-student relationship and its impact on the emotional state and motivation of students during the academic process. Based on the analysis of the results, conclusions and recommendations were presented about the study conducted.

## Results and discussions.

The interviewed students revealed their ideas and opinions on the issues involved in the teacher-student relationship in the classroom. This freedom was promoted by adapting and modifying the questions according to the answers given during the conversation. This gave the interviewer and the interviewee the flexibility to ask or clarify doubts and give explanations when necessary. As in everyday life, an effective relationship is built through mutual respect and trust. This was also noticed in the observation of students' behaviors during leisure time or during various activities.

During the observation it was noticed that students are generally motivated by their teachers through the construction of communicative relationships between them. Students had full interaction with their teachers without creating negative emotional loads. They were free, cooperative, pleasant, happy, thus expressing all their emotions related to the situation they were experiencing. Teachers gain respect by demonstrating cooperation, positivity and encouragement to their students. Students generally spoke positively about the teacher-student relationship. They praised the teacher for their attitude, behavior, interest, respect, help, and kindness. From the calculations it resulted that 5% -7% of the students evaluated sufficient the relation between them and the teachers, 10-60% evaluated it as good, 65-100% evaluated the relations between them and the teachers as very good.



In general, the teacher-student relationship is positive and their cooperation is reflected in the students' achievements, in their motivation, in their emotional state. They respond and react positively to this relationship by creating a cooperative climate between them.

## Conclusion

Communication between student and teacher serves as a link between them, which ensures a good atmosphere in the classroom. The more the teacher communicates with his students, the more they are able to learn and achieve success.

Qualities for a positive relationship can influence to establish an appropriate learning experience and invite students to learn. Teachers, by creating a positive relationship with their students, will make their students achieve a lot. This type of relationship positively affects the emotional state of students, freeing them from shyness, distrust, or reluctance to cooperate.

## Recommendations

In the teacher-student relationship the emotional dimension is something that should not be underestimated or taken for granted. If a teacher instills confidence in his students, shows interest in their development, as well as care and respect, students can feel more confident and ready to approach the teacher and share personal and academic issues. As a result, the teacher and the students, establish a successful teacher-student relationship and work together to achieve any goal related to the acquisition of knowledge, as well as in their personal development.

## Bibliography

- Day, C., & Leitch, R. (2001). *Teachers' and teacher educators' lives: The role of emotion. Teaching and Teacher Education, 17(4), 403-415.*
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (1998). *Strategies of qualitative inquiry.* Thousand Oaks, CA: Sage.
- Giles, D. (2008). *Exploring the teacher-student relationship in teacher education: A hermeneutic phenomenological inquiry (Doctoral dissertation).* Auckland University of Technology, New Zealand.
- Hawk, K., Cowley, E. T., Hill, J., & Sutherland, S. (2000). *The importance of the teacher/student relationship for Maori and Pasifika students*
- Kvale, S. (2008). *Doing interviews.* Thousand Oaks, CA: Sage.
- Larson, R. (2011). *Teacher-student relationships and student achievement. Omaha, NE: University of Nebraska.*
- Marzano, R. J., & Marzano J. S. (2003). *The key to classroom management. Educational Leadership, 61(1), 1-11.*
- Narvaez, O.M. (2009). *University students' beliefs about teaching and teachers. In R. Reyes (Ed.), Beliefs, strategies and pronunciation in foreign language learning (pp. 183-206).* Chetumal, MX: University of Quintana Roo.

- Nugent, T. T. (2009). *The impact of teacher-student interaction on student motivation and achievement (Doctoral dissertation)*. University of Central Florida, Orlando. Retrieved from [http:// etd.fcla.edu/CF/](http://etd.fcla.edu/CF/)
- Parker, I. (1999). *Qualitative research*. In P. Banister, E. Burman, I. Parker, M. Taylor, & C. Tindall (Eds.) *Qualitative methods in psychology: A research guide (pp. 1-16)*. Buckingham, UK: Open University Press.
- Vilar Beltrán, E. (1995). *Roles of teachers. A case study based on: Diary of a language teacher (Joachmin Appel 1995) [PDF Version]*. Retrieved from <http://www.uji.es/bin/publ/edicions/j>
- Zembylas, M. (2004). *The emotional characteristics of teaching: An ethnographic study of one teacher*. *Teaching and Teacher Education*, 20(2), 185–201.



## COMPARATIVE ANALYSIS OF LIVER ENZYMES AND PROTEIN LEVELS IN HIV AND HEPATITIS B INFECTED PATIENTS: INSIGHTS FROM A STUDY IN RIVERS STATE, NIGERIA

Aaron Umasoye Udogadi<sup>1,5</sup>,  
Ayodele Martins B. O.<sup>2</sup>,  
John Elizabeth Ovuru<sup>5</sup>,  
Olugbenga Bamigbowu<sup>3</sup>  
Francis Anyia<sup>1</sup>

1. Department of Medical Laboratory Science, University of Port Harcourt.
2. Department of Medical Microbiology and Parasitology, Faculty of Basic Medical Sciences, University of Port Harcourt.
3. Department of Medical Laboratory Science, Niger Delta University, Amasoma, Bayelsa State.
4. Department of Medical Laboratory Science, Madonna University Elele, Rivers State.
5. Infectious Diseases and Cancer Associated Immunogenetic Epidermiology Research Unit, Department of Medical Laboratory Science, University of Port Harcourt.

### Abstract

This study was done to determine the liver function indicators in subjects who are human immunodeficiency (HIV) and Hepatitis B positive. One hundred (100) subjects made up of Twenty five (25) each for HIV Positive, Hepatitis B virus positive and HIV-Hepatitis B Virus coinfection Positive had their aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), Gamma glutamyl transpeptidase (GGT), Alkaline Phosphatase (ALP), Bilirubin, and Proteins determined using VITROS 250/350/950/5,1 FS and 4600 Chemistry Systems and the VITROS 5600 Integrated System manufactured by Ortho-Clinical Diagnostics, Inc. The result showed that there was significant difference ( $P < 0.05$ ) in activities of AST, ALP, Total Protein and globulin concentrations in HIV Positive, Hepatitis B virus positive and HIV-Hepatitis B Virus coinfection Positive while there was no significant difference in bilirubin, albumin concentrations as well as GGT and ALT activities in HIV Positive, Hepatitis B virus positive and HIV-Hepatitis B Virus coinfection Positive. The result of the study has shown that there were liver dysfunction in HIV Positive, Hepatitis B virus positive and HIV-Hepatitis B Virus coinfection Positive.

**Keyword:** *Liver, HIV, Hepatitis B, aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT), Gamma glutamyl transpeptidase (GGT), Alkaline Phosphatase (ALP), Bilirubin, and Proteins.*

## THE IMPORTANCE OF NEOCYPHOLAEELAPS SP. IN THE PATHOLOGY OF BEES

Academician PhD Ivan PAVLOVIC<sup>1</sup>

PhD Aleksandra TASIC<sup>2</sup>

Prof Dr Nada Plavša<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, 11000 Belgrade, Serbia, mail adresi: dripavlovic58@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4751-6760

<sup>2</sup>Scientific Institute of Veterinary Medicine of Serbia, 11000 Belgrade, Serbia, mail adresi alekstasic79@gmail.com, ORCID: 0000-0002-8361-5697

<sup>3</sup> Faculty of Agriculture University of Novi Sad, Department of Veterinary Medicine, Novi Sad, Serbia mail adresi plavsa.nada@gmail.com, ORCID: 0000-0001-6745-1218

### Abstract

During the current honeybee disease outbreak, parasites played a significant role in contributing to the sudden collapse of the colony. The genus *Neocypholaelaps* encompassing 22 species primarily concentrated in tropical regions continues to pique the interest of researchers due to its diverse interactions with honeybees. *Neocypholaelaps* is distributed in the New and Old Worlds, but mites associated with bees or their nests have been found only in the Old World. This genus commonly occurs in the tropics and subtropics and some species in temperate regions (Europe and Japan). These mites exhibit a relationship with their bee hosts, often associating with them both externally on their bodies and internally within their nests and hives. The genus *Neocypholaelaps* are usually kleptoparasitic; feed on provisioned pollen in honey bee nests and presumably impair bees' flight when on bees in large numbers; species associated with stingless bees (*Meliponini*) neutral to beneficial; feed on detritus and pollen in nests. Most species in all stages normally live on flowers of various plants, where they feed on pollen and nectar. They also found in bee nests, where they can probably reproduce. Dispersal occurs on adult bees and other flower-visiting insects. Females (rarely males and immatures) are the phoretic stages. Only few species from nests of stingless bees (*Neocypholaelaps phooni* and *N. malayensis*) and its all stages live in bee nests and feed on pollen and detritus. Dispersal not documented, but female is probably phoretic on adult bees. Pollen and nectar feeders occur on flowers of various plants and use bees and other insects (orders Lepidoptera, Hymenoptera, and Diptera) for dispersal. During a worker honey bee foraging trip, these mites can “hitch-hike” on the bee to be brought back to the colony, where the mites then feed on stored pollen.

**Keywords:** honey bee, *Neocypholaelaps* sp., epidemiology

## ANXIETY AND ITS IMPACT DURING GERIATRIC CHANGES

**Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)**

**Faculty of Medical Sciences ,Preclinical Department ,University “A.Xhuvani” ,Elbasan  
email:flora.lamcja@yahoo.com**

**Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)**

**Faculty of Medical Sciences ,Preclinical Department ,University “A.Xhuvani” ,Elbasan  
email:flora.lamcja@yahoo.com**

**Dr. Flora Lamçja(Zeqaj)**

**Faculty of Medical Sciences ,Preclinical Department ,University “A.Xhuvani” ,Elbasan  
email:flora.lamcja@yahoo.com**

### ABSTRACT

People naturally go through biological processes from birth to the end of their lives. Among individuals there are great differences between biological, chronological and psychological age. Many people adapt to these life changes, some may experience feelings of anxiety, sadness, social isolation, factors that worsen health in general.

**The purpose.** The purpose of this study is to learn about the health and physiological changes that occur during the aging process, to examine the level of anxiety and its impact on geriatric ages.

**Methodology.** The study was carried out by taking 50 people into the study. from the age group of 65-75 years. As a method of collecting information, a survey of the persons included in the study was used. The assessment of the level of anxiety was made using the self-report questionnaire Beck's Anxiety Inventory (BAI).

**Results:** The result of the study related to aging showed that 60% of the elderly have chronic diseases, the most frequent diseases that have affected this population are hypertension 33.3%, diabetes 35% and arthritis 40%. The diseases together with the changes that occur during this age leads to a predisposition to anxiety, where the results of the survey showed that 50% have moderate anxiety.

**Conclusions.** In summary, this study shows that aging is a process of physiological and health changes, during which various health problems appear. Often these people experience anxiety, due to these changes, making the health situation more difficult and being predisposed for chronic diseases.

**Key word:** *Anxiety, aging, chronic disease, physiological changes.*

## IT PERSONNEL EMPLOYED ON DIGITALIZATION PROCESSES IN HEALTHCARE BUSINESS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Mustafa Avdagić**

**specialist surgeon, sub-specialist of abdominal surgery**

**JZU General Hospital Sanski Most, 79260 Sanski Most, Bosnia and Herzegovina**

**Corresponding author: [mustafaavdagic5@gmail.com](mailto:mustafaavdagic5@gmail.com)**

### **Abstract**

IT personnel employed on digitalization processes in health business in Bosnia and Herzegovina are the key makers of operational decisions. The engagement of professional personnel in the digitalization processes in healthcare is of exceptional importance from a professional, professional and economically acceptable point of view, for the reason that the healthcare system tends to facilitate work in healthcare. There is a whole series of requests before IT related to the analysis of the number of days of patient treatment, costs associated with hospital treatment, drug costs, rehabilitation costs, comparison of treatment methods from the point of view of costs, total treatment costs per patient, part of the country, cities, etc. Digitization as a factor in the engagement of professional staff largely depends on the establishment of new platforms for registering patients, for treatment and more. All of this is the basis for the formation of jobs performed by an educated workforce that follows the digitalization process both in health institutions and in state bodies that control the work of health.

**Keywords:** digitization, company operations, economy, digital platform.

## INTRODUCTION

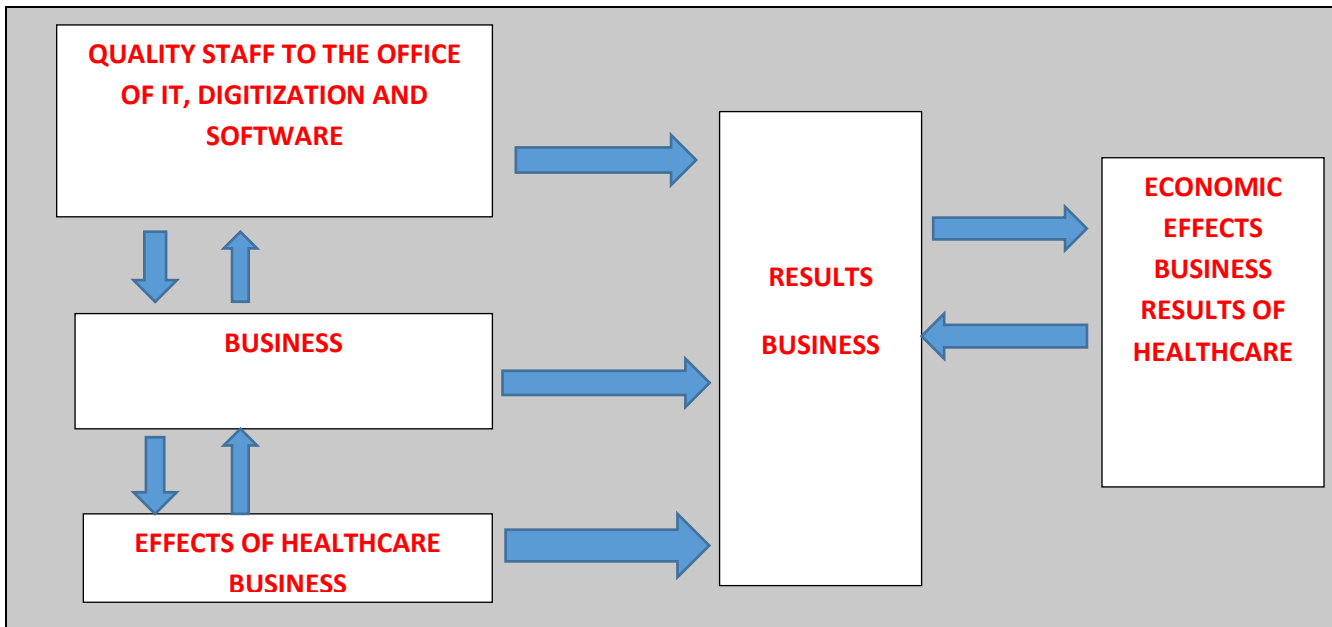
The engagement of professional staff in digitalization processes in the business of health institutions is of exceptional importance from a professional, expert and economically acceptable point of view, because health care contributes to the return of the population after treatment, analysis of hospital stays, rehabilitation, etc. [1-5].

Digitization requires the engagement of professional staff, who monitor the work of healthcare institutions from the point of view of the specifics of the analysis of treatment costs, and another that largely depends on the additional education of IT experts in healthcare [6-12].

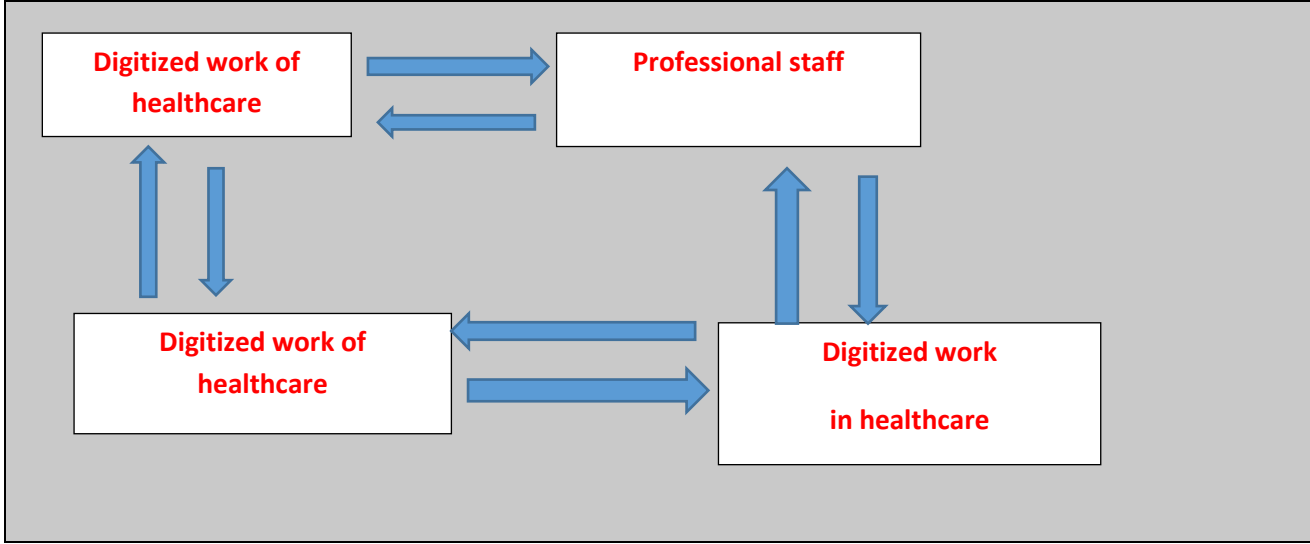
Continuous education in the field of IT, software applications of digitization in the work of health institutions is aimed at monitoring the health problems at all levels [13-20].

### IT, SOFTWARE AND DIGITAL TRANSFORMATION IN THE WORK OF HEALTHCARE INSTITUTIONS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

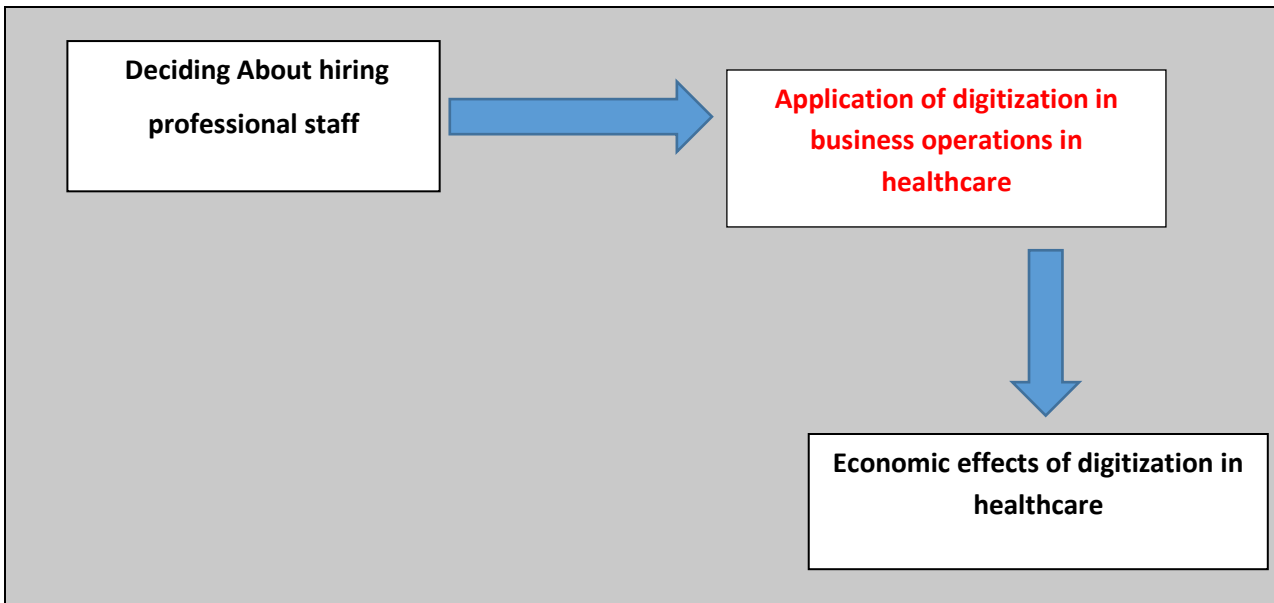
Digital transformation is viewed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1-3.



**Figure 1:** Presentation of trends within the digitalization process in healthcare.



**Figure 2:** Presentation of the digitization healthcare system.



SOURCE: Author, 2024.

### SPECIFICS OF IT WORK IN HEALTHCARE

The specifics of the work of IT in health care arise as a result of enabling and facilitating the work in health care:

- There is a whole series of requests before IT related to the analysis of the number of days of patient treatment, costs associated with hospital treatment
- Drug costs,
- Rehabilitation costs,
- Comparison of treatment methods from the point of view of costs,

- Total treatment costs per patient, part of the country, cities, etc.

### CONCLUSION

The impact of the health system is particularly significant and is reflected in the engagement of professional workers who will be able to implement the entire process of digitization in the health system. This is shown on the example of a small country like Bosnia and Herzegovina, which is in the process of continuous transition. The process begins with the process of making valid management decisions by the top management of healthcare institutions about the introduction of business using digital platforms. At the same time, this process is accompanied by the adoption of regulations on the professional training of personnel dealing with IT, software, and digitalization in health institutions and health care as a whole.

### REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D, Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.



- [7] Bakmaz, O., [Anđelić, S.](#), [Dragosavac, M.](#), [Grublješić, Ž.](#), [Nastić, S.](#), [Popović, D.](#), [Tubić, M.](#) & [Popović, S.](#) (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede, Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance, second amended and supplemented edition*, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

- [19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.

**DECISION-MAKING OF TOP MANAGEMENT OF HEALTHCARE INSTITUTIONS VIEWED FROM THE POINT OF VIEW OF THE COSTS OF TREATMENT OF HETEROGENEOUS CATEGORIES OF PATIENTS IN THE REPUBLIC OF BOSNIA AND HERZEGOVINA**

**Mustafa Avdagić**

**specialist surgeon, sub-specialist of abdominal surgery**

**JZU General Hospital Sanski Most, 79260 Sanski Most, Bosnia and Herzegovina**

**Corresponding author: [mustafaavdagic5@gmail.com](mailto:mustafaavdagic5@gmail.com)**

**Abstract**

The decision-making of the top management of health institutions viewed from the point of view of the costs of treating heterogeneous categories of patients is increasingly important for the business of numerous health institutions. Small countries should rationally manage their resources in healthcare, which was done in the work within the framework of monitoring the business of healthcare institutions in the Republic of Bosnia and Herzegovina. Decision-makers in the work of health institutions are faced with a whole series of requirements related to analysis such as: number of days of patient treatment, costs related to hospital treatment, drug costs, rehabilitation costs, and comparison of treatment methods from the point of view of costs, total treatment costs per patient, part of the country, cities, etc. It was stated that it is important to continuously analyze, adopt response measures after analyzes in order to improve the level of treatment costs of a large number of potential users of health institutions.

**Keywords:** digitization, healthcare institutions, economy, digital platform.

## INTRODUCTION

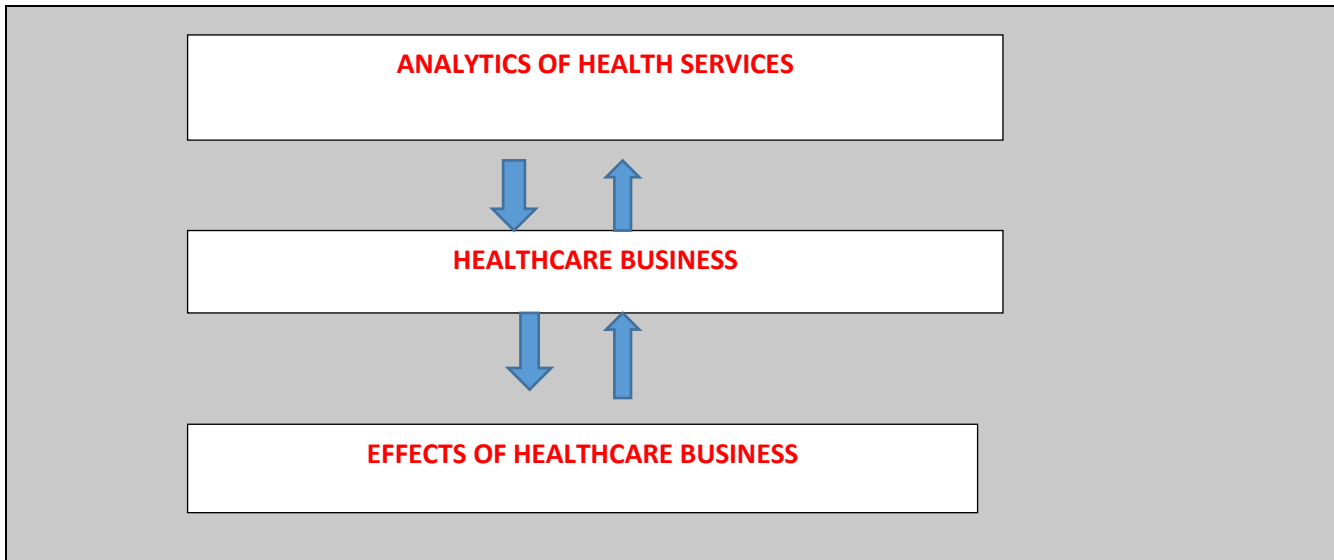
Engaging analytics in the analysis of treatment costs enables digitization processes to establish the optimization of the overall work in healthcare in the business of healthcare institutions [1-5].

Digitization requires the engagement of professional staff, who monitor the work of health institutions that cannot be monitored separately in relation to analytics, statistics because there is a large amount of specificity of analysis regarding the creation of treatment costs, and others that largely depend on the additional education of IT experts in healthcare [ 6-12].

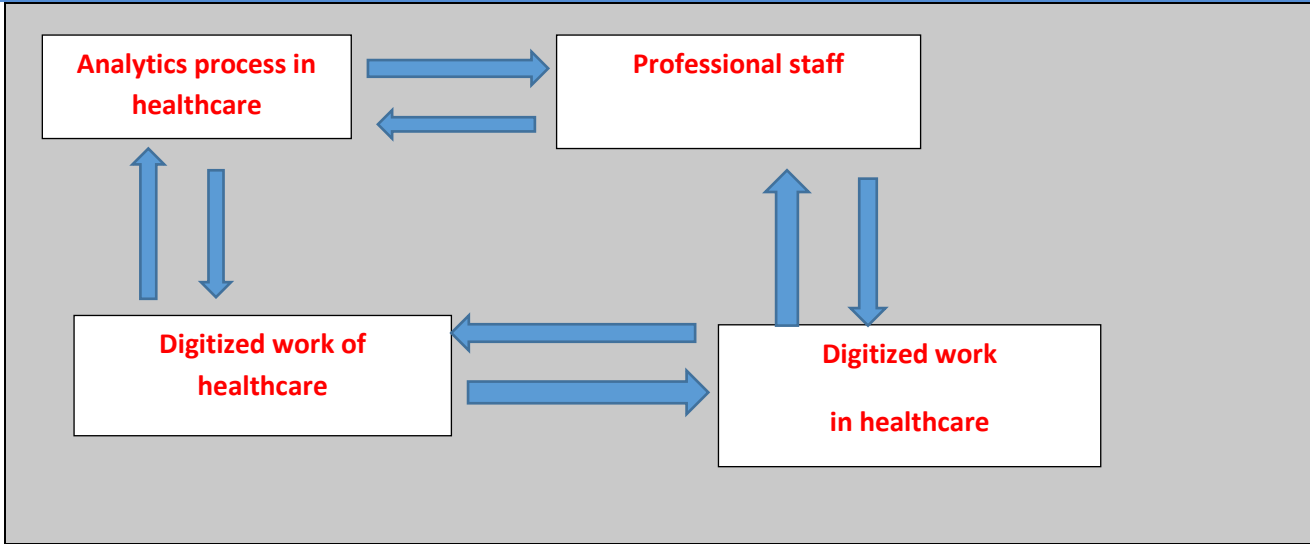
Continuous analysis of all costs in healthcare is made possible by the application of IT, digitalization software applications in the work of healthcare institutions, which was done with targeted monitoring of healthcare problems at all levels [13-20].

## MODELING OBSERVATION OF ANALYTICS IN HEALTHCARE

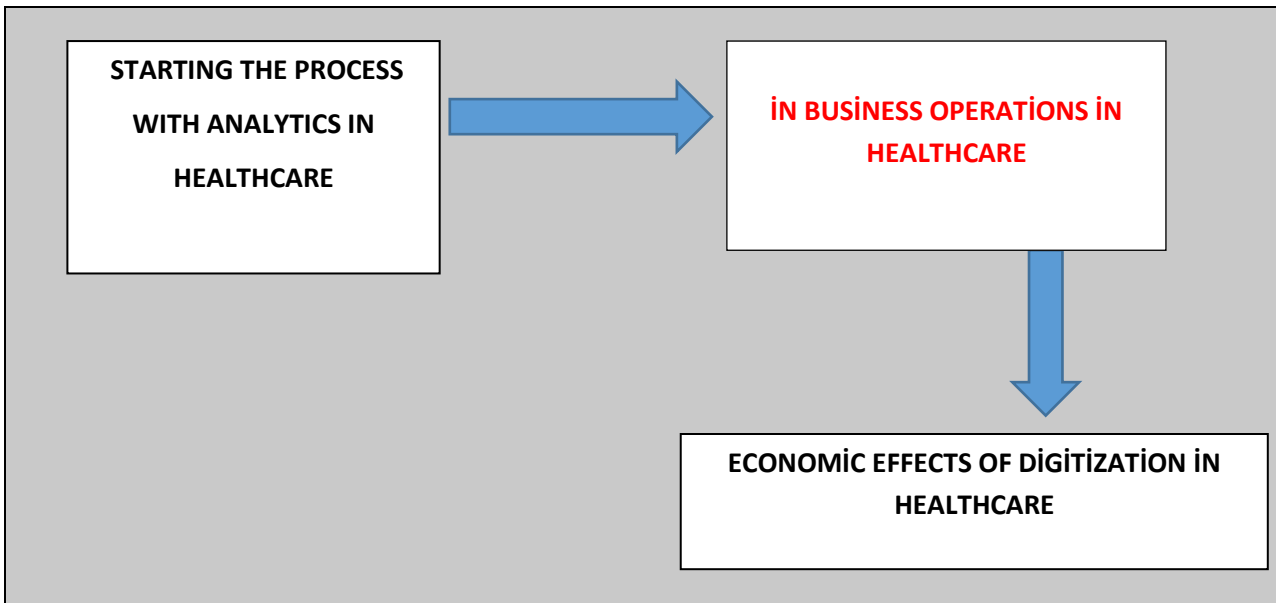
Digital transformation is viewed in the trending range of influence, and the author presented it in Figure 1-3.



**Figure 1:** Presentation of trends within the analytics process in healthcare.



**Figure 2:** Presentation of the analytics process in healthcare.



**SOURCE:** Author, 2024.

### CONCLUSION

The influence of analytics in the work of the health system is particularly significant. Such analytics is the first stage in the work and making operational decisions, which requires the engagement of professional workers who will be able to carry out the entire process of analytics where digitization in the health system facilitates their business. This is demonstrated by the example of a small country like Bosnia and Herzegovina, which is in the process of continuous transition and, what is even more important, has only small resources for treatment per population. The process begins with the process of making valid management decisions by the top management of healthcare institutions about the introduction of analytical work that follows the business using

digital platforms. At the same time, this process is accompanied by the adoption of regulations on the professional training of personnel dealing with IT, software and digitalization in health institutions and health care as a whole, and finally, statistical, analytical and other reports enable safe business decisions in health institutions.

## REFERENCES

- [1] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Lutovac, J. & Popović, S. (2024). INNOVATIVE BUSINESS IN THE BANKING SYSTEM EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF SERBIA, IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium Mayıs 30-31, 1-6, Girne
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D, Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *Poljoprivredna tehnika*, ISSN 0544-5587.
- [7] Bakmaz, O., [Anđelić, S.](#), [Dragosavac, M.](#), [Grublješić, Ž.](#), [Nastić S.](#), [Popović, D.](#), [Tubić M.](#) & [Popović S.](#) (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.

- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. & Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić., S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede*, *Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [19] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.



MODELING BASED ON FINANCIAL MANAGEMENT IN HETEROGENEOUS HEALTHCARE  
INSTITUTIONS IN BOSNIA AND HERZEGOVINA

**Mustafa Avdagic**

**specialist surgeon, sub-specialist of abdominal surgery**

**JZU General Hospital Sanski Most, 79260 Sanski Most, Bosnia and Herzegovina**

Corresponding author: [mustafaavdagic5@gmail.com](mailto:mustafaavdagic5@gmail.com)

**Abstract:** Modeling that takes into account the totality of financial management in the business of healthcare institutions is of increasing importance for the business of the public sector, especially in healthcare. This is of great importance for small countries like Bosnia and Herzegovina, because it is a small, transitional type country that is looking for reform paths in the economy as well as in the framework of upgrading. Such observation of health institutions is of great importance for the business of the country as a whole. This is of great importance for a country with limited resources in terms of population, income, the possibility of financing the health system and the real needs of the population, and thus financial management that approaches optimization is of essential importance, especially if it is about the rehabilitation of workers, workers after the treatment, maintenance of sports activities related to youth, women, sensitive categories where health appears as a decisive factor of success related to the health condition of residents.

**Keywords:** *Financial management, management of health institutions, satisfaction of the population with health care.*

## 1. INTRODUCTION

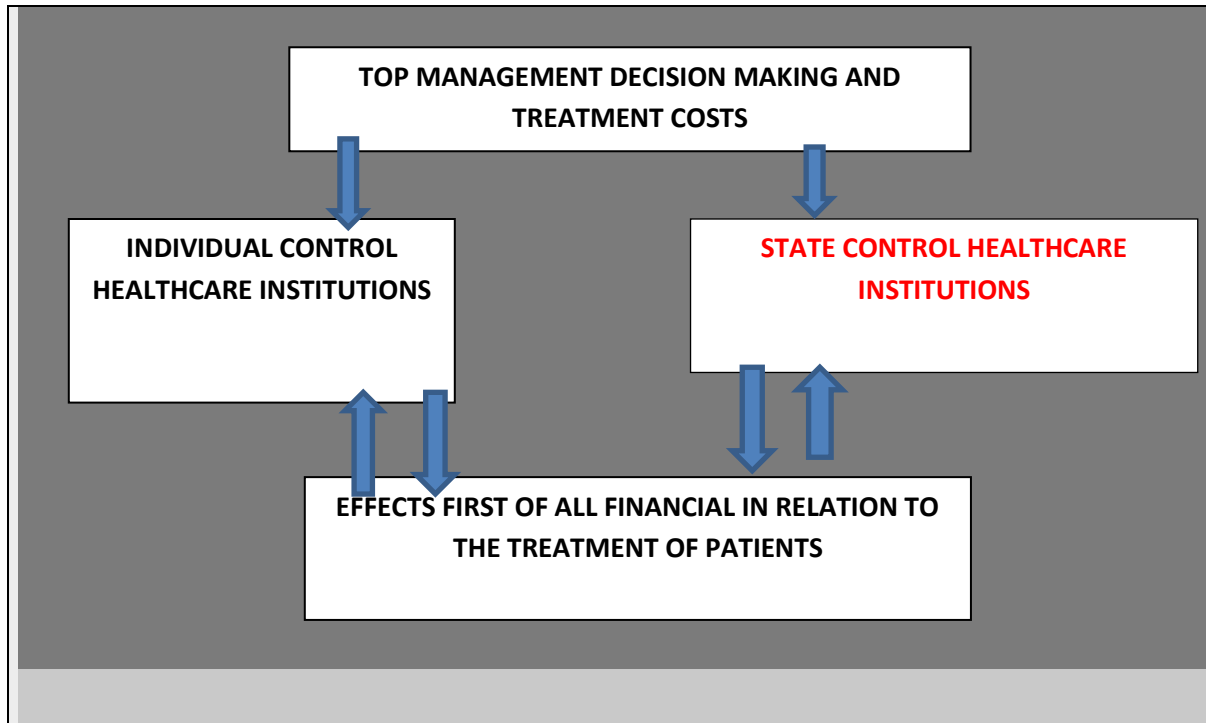
Modeling within the work of health institutions is of great importance, because in this way, which respects the totality of financial management in the business of health institutions [1-8].

Financial management in health care is of increasing importance for the business of the public sector, especially in health care, which needs to return the sick population to working condition in a short period of time, so that the state can benefit from such activities [9-15].

Financial management within the framework of making valid business decisions by the top management working in the healthcare organization is specific because it is required to minimize the costs of treatment, accommodation of patients, rehabilitation of the sick, as well as reimbursement for additional treatment [16-24]. Treatment of the sick is of increasing importance for the business of the public sector, especially in healthcare, which should return the sick population to a working life in a short period of time, in order for the state to have the overall benefit from such activities, because it achieves the return of people to work, study, family and similarly [25-30].

## 2. DECISION MAKING BY THE TOP MANAGEMENT OF HEALTHCARE INSTITUTIONS FROM THE POINT OF VIEW OF TREATMENT COSTS

The completeness of the system is shown in figure 1.



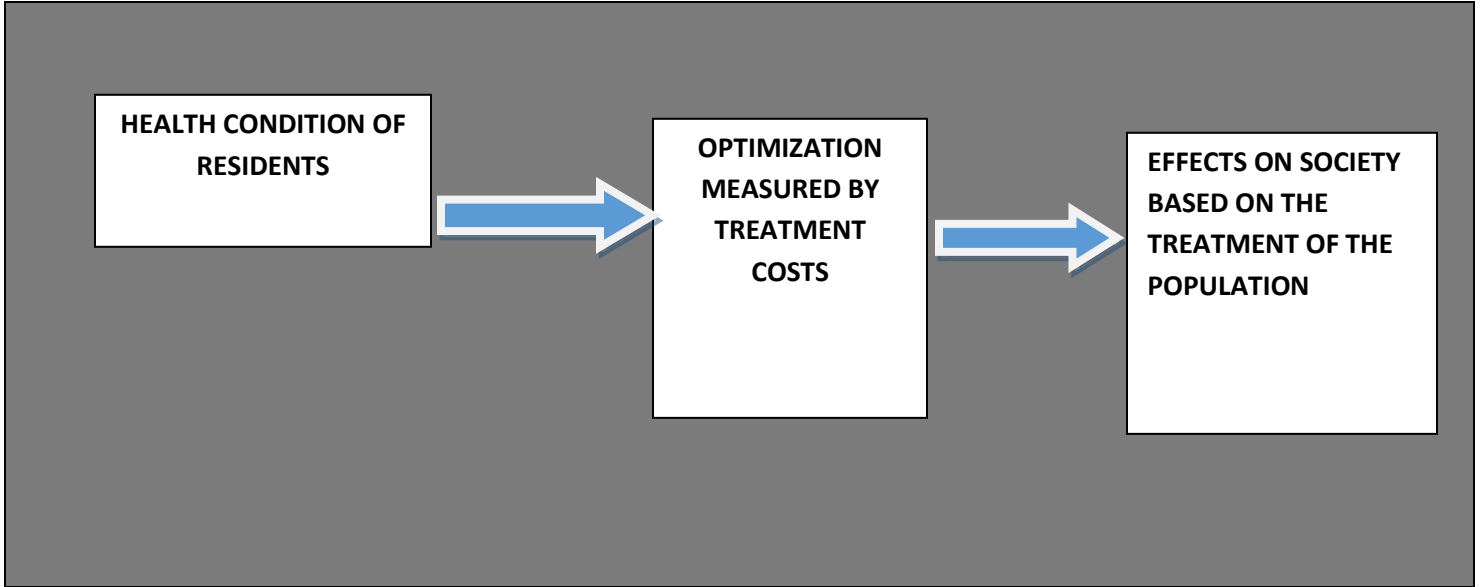
**Figure 1:** Presentation of control in system organization.

**SOURCE:** Author, 2024.

### 3. A SHORT COURSE MODEL IN PEOPLE'S RETURN TO REGULAR LIFE AND WORK IN THE ECONOMY

The presentation of the trend in the healthcare of a small country such as Bosnia and Herzegovina is very specific.

The author gave a brief overview in Figure 2.



**Figure 2:** Presentation of health condition of residents.

**SOURCE:** Author, 2024.

### 4. CONCLUSION

Optimizing work and management in health care is an increasingly common interest of state authorities that control the work of heterogeneous health care institutions in one country. This is of particular importance for small countries such as Bosnia and Herzegovina, which have relatively modest budget allocations and must be used with particular care. Therefore, it represents a part of the continuous work of financial management in the business of health institutions in Bosnia and Herzegovina, that is, it is necessary to optimize the management, first of all, of funds intended for health care. In this way, it should be analyzed in relation to problems in the business of the health system, as well as in terms of people's satisfaction with the health care provided. Such an observation represents the overall part of the social system in which the return of residents after treatment and return to regular business and life is carried out through the shortest possible cycles, in order to get closer to optimal functioning.

## 5. REFERENCES

- [1]. Bakmaz, O., Dragosavac, M., Brakus, A., Radaković, M., Arnautović, I., Samardžić, V., Krstajić, G. & Popović, S. (2024). Financial security and invoicing in management of public enterprises whose founders are local self-government units, example Republic of Serbia, *Lex localis-Journal of Local Self-Government*, 22:2, 198-218.
- [2] Popović, S., Laban, B., Vukasović, D., Ivić, M., Popović, V. (2018). Internal and external audit as a factor in improving the management of the Agricultural enterprise, *Poljoprivredna tehnika*, 4: 8–12.
- [3] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [4] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Jestrović, V., Radaković, M., Davidov, T., Bjelica, B, Brakus, A., Popović, D., (2023). Management of plant production (narcissus l.) Through the application of non-standard growing methods in order to increase the financial value of production, *Economics of Agriculture*, Year 70, No. 2
- [5] Radović, M., Vitomir, J., Laban, B., Jovin, S., Nastić, S., Popović, V. & Popović S. (2019). Management of joint stock companies and farms by using fair value of agricultural equipment in financial statements on the example of IMT 533 Tractor, *Economics of Agriculture*, 1: 35-50.
- [6] Popović, S. (2014). Socio-ekonomski faktori ograničenja razvoja agrara, monografija, Fimek, Novi Sad.
- [7] Bakmaz, O., Anđelić, S., Dragosavac, M., Grublješić, Ž., Nastić S., Popović, D., Tubić M. & Popović S. (2024). The importance of determining the efficiency of business of agricultural farms in relation to the use of credits in agriculture, the example of the Republic of Serbia, *Agricultural Engineering*, No. 1, 10-16.
- [8] Popović, S., Tošković, J., Majstorović, A., Brkanlić, S. & Katić, A. (2015). The importance of continuous audit of financial statements of the company of countries joining the EU, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Special Issue*, 241-246.
- [9] Radović, M., Vitomir, J. & Popović, S. (2021). Impact of internal control in enterprises founded by local self-government units: the case of Republic of Serbia, *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 32(1): 82–90.
- [10] Ivaniš., M. & Popović., S. (2013). Altmanov Z-Score model analize, *Ekonomija-teorija i praksa* br.2, Fakultet za ekonomiju i inženjerski menadžment, Univerzitet Privredna akademija u Novom Sadu, 47-62.
- [11] Arnautović, I., Davidov, T., Nastić, S. & Popović, S. (2022). Značaj donošenja racionalne poslovne odluke top menadžmenta u poljoprivrednim preduzećima u Republici Srbiji, *Poljoprivredna tehnika*, 1-8.
- [12] Majstorović, A. & Popović, S. (2015). Revizija poslovanja poljoprivrednog preduzeća, *Računovodstvo*, 1: 77-85.
- [13] Tamas-Miškin, S., Vitomir, J., Dragosavac, M., Medan, N., Radaković, M., Vitomir, G., Davidov, T. &

- Popović, S. (2022). The significance of archiving documentation and assessment quality of archiving financial documentation given by top managers, *Economics of Agriculture*, Year 69, No. 4, 2022, (pp. 949-1252),
- [14] Popović, S., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Nastić, S., Popović, V., Popović, D., Vitomir, G. (2021). The importance of a realistically determined amount of tax on property rights relating to the ownership of agricultural land in the Republic of Serbia adopted by tax authorities of local selfgovernment units, *Ekonomika poljoprivrede*, *Economics of agriculture*, Vol.LXVIII, 4: 1029-1042.
- [15] Popović, D., Vitomir, J., Tomaš-Miskin, S., Davidov, T., Popović, S., Jovanović, M., Aćimić-Remiković, M., Jovanović, S. (2021). Implementation of internal control with reference to the application of it in companies operating on the principles of the green economy. *Agriculture & Forestry*, Vol. 67 Issue 2: 261-269.
- [16] Majstorović, A., Popović, S., Volf, D. (2015). *Theory and politics of balance*, second amended and supplemented edition, Novi Sad: Feljton.
- [17] Popović, S. (2015). Implementacija heterogenih rizika u radu interne revizije, *Revizor* 69: 7-19.
- [18] Popović, Laban, B., Popović, V., Jovin, S., Grublješić, Ž., Filipović, V. (2018). Management by respecting the provision of conditions for the commencement of procurement and monitoring of implementation in agricultural enterprises, *Poljoprivredna tehnika*, 2: 30–35.
- [19] Bakmaz, O., Bjelica, B. & Vitomir, J. (2023). Application of software solutions in companies that strive to achieve increased financial stability in their regular business, *Temel-IJ*, 7:1, 13 – 20.
- [20] Popović, S., Anđelić, S., Dragosavac, M., Bakmaz, O., Nastić, S., Popović, D., Tubić, M. & Grublješić, Ž. (2024). Ocena vlasnika poljoprivrednih gazdinstava po pitanju primene softvera u poslovanju, sa ciljem unapređenja upravljanja, *Agricultural Engineering*, No. 2, 1-1.
- [21] Bakmaz, O., Đuranović-Miličić, J., Dugonjić, D., Brakus, A., Gligović, D., Grublješić, Ž. & Popović, S. (2024). Management of non-standard agricultural equipment based on assessments of farm owners and management of healthcare organizations based on common use for patient treatment needs, *poljoprivredna tehnika*, issn 0544-5587.
- [22] Popović, S., Ranko, M., Grublješić, Ž. (2014). Interna kontrola i interna revizija u funkciji menadžmenta, *Škola biznisa*, 1/2014, 95-107.
- [23] Popović, S.(2014). Valuation of Computer Equipment and Telephone Equipment in Order for Reports to Manage Companies, *Communications in dependability and QM*, IC 17;2, 47-52.
- [24] Popović, S., Grublješić, Ž., Mijić, R. (2014). Procena vrednosti opreme u upotrebi u preduzeću sa pretežnom poljoprivrednom delatnošću, *Agroekonomika*, 43:61-62, 80-89.
- [25] Popović, S., Tošković, J., Grublješić, Ž. (2014). Environmental-Economic Model of Developing

- Composters in Parks, Protected Areas and City Limits in the Republic of Serbia, *ProEnvironment* 7: 213-217.
- [26] Popović, S., (2015), Interna revizija kao pokretač finansijske analize u javnim preduzećima RS, *Revizor*, 72: 41-53.
- [27] Popović, S., Majstorović, A., Grublješić, Ž., Macura, R., Mijić, R., Nikolić, I., Garić, R., Petrović, V., Siljanoska, S. (2015). The importance of agro-ecological and economic strategic Management within the tertiary sector, *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 6: 159-165.
- [28] Bakmaz, O., Dragosavac, M., Popović, D., Brakus, A., Pajović, I., Turčinović, Ž., Radaković, M. & Popović, S. (2024). The significance of real financial reporting of agricultural mechanism in relation to the making of management decisions of individual farms and medium-sized agricultural enterprises, *The Journal "Agriculture and Forestry"*, 71:1, 171-184.
- [29] Popović, S., Laban, B., Popović, V., Jovin, S., Grublješić, Ž. (2018). Management services with respect to the new approach pvc packaging in the agricultural enterprises with agro-ecological aspects, *Poljoprivredna tehnika*, 3: 38–44.
- [30] Bjelica, B., Bakmaz, O., Mijić, R., Popović, S. & Popović, V. (2017). The implementation of heterogeneous risk to the company's operations and transition countries respecting the behavior of agricultural enterprises in the republic of Serbia. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series*, 3/2017, 207-213, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 –7007.

## STRESS MANAGEMENT STRATEGIES FOR COLLEGE STUDENTS: A SYSTEMATIC REVIEW OF RANDOMIZED CONTROLLED TRIALS

**Sharmistha Roy, MBBS, MPH, MPH, CHES**  
**University of Nevada, Las Vegas (UNLV), Las Vegas, NV**  
**Manoj Sharma, MBBS, Ph.D., MCHES**  
**University of Nevada Las Vegas, Las Vegas, NV**

### Abstract-

**Background:** In the current world, stress is a common phenomenon, particularly among college students. Study shows that over 60% of students experience daily stress, 41% anxiety, 44% experience depression, and over 50% have suicidal thoughts. Chronic stress affects academic success and leads to substance use and various health consequences. Only 7% of the students seek Mental health support, which highlights an urgent need for accessible interventions. Our study aims to evaluate the effectiveness of mindfulness and CBT-based intervention.

**Methods:** A systematic review was conducted following PRISMA guidelines, utilizing databases such as PubMed, PsycINFO, and Cochrane Library to identify randomized controlled trials (RCTs) published from 2019-2024. The search terms included "stress management," "college students," "cognitive-behavioral therapy," "mindfulness," "intervention," and "randomized controlled trial." Articles published in gray literature, reviews, protocols, and descriptive studies were excluded. Inclusion criteria encompassed the studies focusing on college students, interventions for stress management, and those published in English.

**Results:** Among the 22 selected articles, the studies were conducted in various developed countries, including the United States (n=10), Canada (n=5), and Australia (n=7) where research data reflect authenticity. The duration of the mindfulness interventions varied, with most programs lasting between 6 to 12 weeks. Specifically, ten studies implemented weekly sessions of 60 to 90 minutes, while others included additional online components for participants to engage with between sessions. Mindfulness-based interventions yielded a 35% reduction in stress levels compared to control groups, while CBT interventions showed a 28% improvement in stress-related symptoms.

**Conclusion:** The findings imply the efficiency of CBT and mindfulness interventions as effective strategies for managing stress among college students. These approaches contribute to immediate stress reduction and promote long-term mental health benefits. Future research should explore the sustainability of these interventions and their applicability across diverse college demographics.

### Objectives

1. To evaluate the effectiveness of various stress management interventions among college students through a systematic review of RCTs.
2. To identify the most effective modalities for stress reduction, including CBT and mindfulness-based approaches.
3. To assess the role of digital platforms in enhancing the accessibility and efficacy of stress management interventions for college students.



## SMART HEALTH MONITORING AND ANALYZING SERVICE

**DR.K CHENNA REDDY**

**ORCID: 0000-0002-0157-9590**

**E-Mail: chenna.cr@gmail.com**

**Brindavan College of Engineering,**

**Department of Electronics and Communication Engineering**

**Bengaluru, India.**

### **Abstract**

The Smart Health Monitoring and Analysis Service helps users track and improve their health easily. It works with a smartwatch that monitors important health information in real time, such as heart rate, oxygen levels, body temperature, and breathing rate. This gives users more accurate and personalized advice on how to improve their health. One of the main benefits of this service is that it can spot potential health problems early and suggest ways to address them. For example, if the service notices that your heart rate is often too high, it might recommend stress-relief activities like meditation or yoga. If it sees you're not getting enough sleep, it could suggest setting a regular bedtime or using a white noise machine to help you sleep better. It can also provide advice on diet, exercise, and medication to help improve your health. In addition to the smartwatch, the service includes many other helpful features. Users can set health goals and track their progress, receive personalized meal plans and workout routines, and get advice on the medications they may need. The service also provides tools and resources to help users overcome challenges to living a healthy lifestyle. The Health Monitoring Service is for anyone who wants to improve their health. Whether you're an athlete aiming to perform better, a busy parent balancing work and family, or someone who just wants to feel better, this service has something for you. It gives you the support and tools you need to take control of your health and live a longer, healthier life.

**Keywords: Smart health monitoring, Health Analysing service, Health tracking, Health monitoring using Machine Learning, Smart watches**

## A BIBLIOMETRIC STUDY ON THE IMPACT OF THE HALAL INDUSTRY ON SUSTAINABLE ECONOMIC GROWTH IN INDONESIA

**Wafika Erininda**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

[Wafika.erininda@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:Wafika.erininda@mhs.uingusdur.ac.id)

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0009-0009-1957-469X>

**Hendri Hermawan Adinugraha**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>

### **Abstract**

This research seeks to explore the role of the halal industry's development in fostering sustainable economic growth in Indonesia, utilizing bibliometric approaches. The study conducts a bibliometric analysis through tools such as Publish or Perish and VOSviewer to organize and visualize the literature comprehensively. By conducting a systematic literature review, the researchers gathered a dataset of 500 articles from Google Scholar, published between 2015 and 2023, using Publish or Perish for the search process. The data was subsequently analyzed with VOSviewer to chart the halal industry's contributions to sustainable economic progress. The mapping outcomes are categorized into three distinct clusters: economic development and growth (cluster 1), the halal industry (cluster 2), and halal tourism (cluster 3). The findings underscore that the halal industry holds a crucial position in Indonesia's economic advancement, as it supports economic empowerment, broadens employment opportunities, and fosters sustainable growth. Consequently, the halal industry enhances Indonesia's industrial competitiveness and strengthens the national economy.

**Keywords:** halal industry, religiosity, literature review

## THE ROLE OF SHARIA MICROFINANCE IN THE DEVELOPMENT OF MICRO, SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES (MSMES)

**Amalia Amiza**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-4243-5841>**

**Email: [amaliaamiza@gmail.com](mailto:amaliaamiza@gmail.com)**

**Drajat Setiawan**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0008-9298-1366>**

**Email: [drajat.setiawan@uingusdur.ac.id](mailto:drajat.setiawan@uingusdur.ac.id)**

### Abstract

This study aims to determine the role of Islamic microfinance in the development of micro, small and medium enterprises (MSMEs). Islamic microfinance plays an important role in supporting the development of Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) in Indonesia. With its characteristics based on sharia principles such as avoiding usury, Islamic microfinance is a more inclusive financing alternative for MSME players who often find it difficult to access loans from conventional banks. This research uses a qualitative method with a literature approach to analyze the role, benefits, and challenges of Islamic microfinance in increasing the business capacity of MSMEs. The data sources include books, scientific journals, government reports, and publications from relevant Islamic financial institutions. The results show that Islamic microfinance contributes to increasing production capacity, expanding market reach, and increasing the income of MSME players. In addition to providing capital, Islamic financial institutions often provide mentoring and training to improve the managerial and financial capabilities of MSME players, which supports the sustainability of their businesses. However, the implementation of Islamic microfinance still faces several challenges, such as low Islamic financial literacy among the community and the limited reach of Islamic financial institutions, especially in rural areas. To optimize the role of Islamic microfinance, it is recommended to improve Islamic financial literacy through education, expand the reach of Islamic financial services, and utilize digital technology. Collaboration between the government and Islamic financial institutions is also crucial to create regulations and incentives that support MSMEs. By optimizing the role of Islamic microfinance, it is expected that MSMEs in Indonesia can grow stronger and contribute to inclusive and sustainable national economic growth.

**Keywords:** Microfinance, sharia, MSMEs

## THE EFFECTIVENESS OF THE PRODUCTIVE ZAKAT PROGRAM OF BAZNAS PEKALONGAN CITY ON THE ECONOMIC WELFARE OF MUSTAHİK

**Tri Cahya Oktaviana**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-3924-8958>

[tcoktaviana@gmail.com](mailto:tcoktaviana@gmail.com)

Faculty of Islamic Economic and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**Drajat Stiawan**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9298-1366>

[drajatstiawan@uingusdur.ac.id](mailto:drajatstiawan@uingusdur.ac.id)

Faculty of Islamic Economic and Business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### Abstract

This study aims to examine the effectiveness of productive zakat program by BAZNAS Pekalongan City in improving the economic welfare of mustahik. Productive zakat is designed to support the economic independence of mustahik through the provision of business capital. A qualitative approach with a case study method is used in this research, where data is obtained through in-depth interviews with mustahik recipients of productive zakat, as well as direct observation in the field. Data is also supported by analysis of relevant program documentation. The analysis was conducted using thematic method to find patterns and main themes, such as impact on income, fulfillment of basic needs, and business capacity building. The results show that the productive zakat program has a positive impact on the economic welfare of the mustahik, especially in increasing their income and ability to meet family needs. Some mustahiks admitted that their business has grown after receiving capital assistance, although some still face obstacles in business management. In conclusion, the productive zakat program of BAZNAS Pekalongan City is effective in improving the welfare of mustahiks, but continuous assistance is needed to optimize the results and ensure the sustainability of the businesses established by mustahiks.

**Keyword: Productive Zakat, Baznas, Economic Welfare**

## DIGITAL FOOTPRINTS, MENTAL SCARS: A CASE STUDY OF THE IMPACT OF CYBERBULLYING ON INDONESIAN ADOLESCENTS

**Rahmawati, Diah**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0002-4979-2240>**

**Email : [diahrahma159@gmail.com](mailto:diahrahma159@gmail.com)**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan.Indonesia**

**Shulthoni, Muhammad**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN KH. Abdurrahman Wahid Pekalongan.Indonesia**

### **Abstract**

The rapid development of digital technology and social media has given birth to an alarming new phenomenon, namely cyberbullying. Adolescents, as active users of social media, are a vulnerable group to become victims of this act of cyberbullying. This study aims to reveal the psychological impact caused by cyberbullying on Indonesian adolescents. Through a qualitative approach with a case study, this study involved adolescents aged 13–18 who had experienced cyberbullying. Data were collected through in-depth interviews and document analysis, then analyzed using thematic analysis techniques. The results showed that cyberbullying can cause various serious psychological impacts on adolescents, such as decreased self-esteem, anxiety, depression, and feelings of isolation. Common forms of cyberbullying include spreading rumors, insults, and threats. The findings of this study underscore the importance of comprehensive preventive and intervention efforts to address the problem of cyberbullying. The results of this study can also serve as a foundation for the development of prevention and treatment programs for cyberbullying victims among Indonesian adolescents.

**Keywords:** cyberbullying, adolescents, psychological impact, mental health, social media

## “UNDERSTANDING THE PURCHASING INTENTIONS OF KOREAN SKINCARE PRODUCTS AMONG UNIVERSITY STUDENTS IN INDONESIA”

**Ade Riski Amalia**

**ORCHID:** <https://orcid.org/0009-0005-1601-6677>

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,  
Indonesia**

**Muhammad Shulthoni**

**ORCHID:** <http://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,  
Indonesia**

### Abstrak

This study investigates the factors influencing the purchase intention and consumer purchase decisions of Korean skin care products. Three factors, namely the Korean wave, social media, and reference groups, were included in this study. The number of samples used was 300 students with certain criteria using a purposive sampling technique. Data were analyzed using the PLS-SEM method using Smart PLS 3.0 software. The results showed that the Korean wave, social media, and reference groups significantly and positively affected consumer purchase intention. Furthermore, this study also found a significant and positive influence between social media and purchasing decisions. Meanwhile, the Korean wave and reference group variables do not significantly impact purchasing decisions. In addition, buying interest influences consumer purchasing decisions. The conclusion of this study proves that Korean wave social media and reference groups affect consumer purchase intention behavior. Social media influences consumer purchasing decisions, while the Korean wave and reference groups affect purchasing decisions. Furthermore, the study results show that purchase intention can mediate the relationship between the Korean wave, social media, and reference groups on purchasing decisions.

## COMPARISON OF RISK MANAGEMENT IN SHARIA AND CONVENTIONAL BANKS IN INDONESIA: STRATEGY, CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

**Isna Arifatul Fatwa**

**ORCID:**

<https://orcid.org/0000-0001-8233-495X>

**Muhammad SHULTHONI**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>

### **Abstract**

This study aims to analyze the comparison of risk management between Islamic banks and conventional banks in Indonesia, focusing on strategies, challenges, and opportunities faced by both types of banks. Islamic and conventional banking have fundamental differences in their operational principles, which influence their approaches to risk management. Islamic banks operate based on Sharia principles, avoiding interest (riba) and emphasizing profit-sharing and asset-based transactions. In contrast, conventional banks rely on interest and traditional financial instruments for risk management. These differences create variations in handling credit, liquidity, and compliance risks. Islamic banks often face challenges in maintaining liquidity due to limited access to halal financial instruments, as well as higher compliance pressure from the Sharia Supervisory Board (DPS). On the other hand, conventional banks have greater flexibility in portfolio diversification and the use of financial instruments but must still adapt to complex financial regulations. This study employs a qualitative approach, drawing data from interviews, observations, and related literature. The findings reveal that the risk management strategies adopted by Islamic banks tend to be more conservative, while conventional banks are more innovative and aggressive. The study concludes that collaboration with financial technology (fintech) and strengthening regulatory policies are crucial steps for Islamic banks to enhance the efficiency of their risk management. Meanwhile, conventional banks are expected to continue developing product innovations to ensure stability amidst market dynamics. These findings provide insights for industry players and policymakers to optimize adaptive and effective risk management practices.

**Anahtar Kelimeler:** Risk management, Islamic banking, conventional banking, liquidity risk, compliance, financial strategies, Indonesia.



## AWAKENING THE POTENTIAL OF WAQF IN INDONESIA: THE ROLE OF THE YOUNGER GENERATION IN EMPOWERING THE ECONOMY OF THE UMMAH

**M Khairul Haqi**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8585082X>**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
(Indonesia)**

**Hendri Hermawan ADINUGRAHA**

**ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5488-8252>**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia  
(Indonesia)**

### **Abstarct**

This study aims to explore the potential of waqf in Indonesia and the role of the younger generation in empowering the economy of the ummah through more productive and innovative management of waqf. Using a qualitative approach and case studies from waqf institutions in Indonesia, data were collected through interviews with waqf managers, youth involved in waqf empowerment programs, and the community beneficiaries. The findings reveal that the younger generation plays a significant role in enhancing the productivity of waqf through the use of technology and innovation, such as digital platforms for waqf collection and management. Waqf-based economic empowerment programs have proven to create new business opportunities, reduce unemployment, and improve community welfare. Additionally, the younger generation actively raises awareness about the importance of waqf, encouraging community participation, and expanding the reach of waqf in Indonesia. Thus, the younger generation can be key agents of change in maximizing the potential of waqf for economic empowerment of the ummah.

**Keyword: Waqf, Younger Generation, Economic Empowerment, Innovation, Indonesia.**

## ANALYSIS FINANCIAL ANALYSIS OF SHARIA INSURANCE AND SHARIA SAVINGS AND LOAN AND FINANCING COOPERATIVES COOPERATIVE

**Fariska Amalia Putri**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8725-7462>

**Muhammad Aris Safi'i**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### **Abstract**

This study aims to analyze the financial aspects of sharia insurance and sharia savings and loan and financing cooperatives. Using the literature review method, this study discusses the basic concepts, principles, and implementation of sharia finance in these two institutions. Sharia insurance is an important instrument in providing financial protection in accordance with sharia principles, while sharia cooperatives offer savings and loan and financing services for their members while prioritizing aspects of justice and togetherness. The literature reviewed includes various views on the suitability of products and operations of Islamic financial institutions with Islamic economic principles, as well as the potential and challenges faced in their implementation in Indonesia. Based on the analysis, it was found that these two institutions have an important role in supporting Islamic financial inclusion in the community. However, the challenges faced include aspects of regulation, public understanding, and limited technology and human resources. By identifying these opportunities and barriers, this research is expected to provide insights for further development as well as policy formulation that supports the growth of sharia insurance and sharia-based savings and loan cooperatives in Indonesia.

**Keywords:** Syariah Insurance, Shariah Savings and Loans Cooperation, Syariah Finance Cooperation

**ISLAMIC BANKING COMPETENCY DEVELOPMENT THROUGH SHARIA BANKING SKILL PRACTICE FOR COMMUNITY ECONOMIC EMPOWERMENT****Saifty Rahma ZAHİDAH**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0002-2136-7672>**Nida AQBİLA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2044-3813>**Nela AULİNDA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4059-7169>**Hendri Hermawan ADİNUGRAHA**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>**Muhammad SHULTHONİ**

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3470-4335>**Abstract**

Competency development in Islamic banking is very important, along with the rapid growth of the Islamic financial industry in Indonesia. Islamic banking competencies are needed not only by industry players, but also by the wider community to improve understanding and skills in managing finances according to sharia principles. The Sharia Banking Skill Practice program is designed to improve Islamic banking competencies among students and the community as a concrete step in supporting sharia-based economic empowerment. This program is implemented with a hands-on approach and comprehensive training that covers various important aspects of Islamic banking, such as contract principles, financing mechanisms, and risk management in accordance with sharia provisions. Through the involvement of educational institutions, Islamic banking institutions, and the community, this program aims to create a sustainable synergy in economic empowerment. The results of the program implementation show a significant improvement in the participants' understanding of the theory and practice of Islamic banking, while increasing their awareness of the important role of Islamic banking in supporting community economic empowerment. The program also enabled participants to apply their knowledge and skills directly in their daily economic context. It is hoped that the competencies gained through this program can support the economic independence of individuals and communities, as well as

encourage the growth of the Islamic banking industry in Indonesia. The entirety of this service activity shows that the development of Islamic banking competencies not only benefits the improvement of participants' individual abilities, but also contributes to the improvement of the wider community economy. By improving the quality of human resources who understand Islamic finance, it is hoped that the Islamic banking industry in Indonesia can continue to grow and have a sustainable positive impact.

**Keywords:** Sharia Banking Competency, Economic Empowerment, Sharia Banking Skill Practice, Community Empowerment.

## INTRODUCTION

Islamic banking has an important role in the economic development of society through principles based on Islamic law. Not only as financial institutions, Islamic banks also contribute to community development by providing more ethical and equitable financial alternatives. However, the high demand for professionalism and understanding of sharia principles for Islamic banking actors is a challenge in itself. Therefore, the competence of human resources (HR) in Islamic banking needs to be continuously improved, especially to face the times and the increasingly complex needs of society (Rifa'i, 2017). The Sharia Banking Skill Practice program is present as an effort to answer these challenges. This program aims to improve the competence of Islamic banking human resources through training and skill practice, which not only strengthens theoretical understanding but also improves practical skills in the world of Islamic banking. With this program, it is hoped that the participants will not only be able to carry out banking operations with sharia principles, but also be able to educate and empower the community in accessing Islamic banking services (Zubair, 2018).

The development of Indonesia's Islamic banking industry continues to experience a significant increase. As a country with the largest Muslim population in the world, the need for financial services that comply with sharia principles is increasing. People are starting to direct their preferences towards Islamic banking services that are considered more in line with religious values. This is also supported by government policies in supporting the growth of the Islamic economy through various regulations and incentives. However, despite the increasing trend of Islamic banking, there are still challenges in terms of the competence of human resources in this sector, especially among people who do not fully understand the mechanisms and values of Islamic banking. In this context, it is important for universities and other educational institutions to play an active role in strengthening the capacity and competence of human resources in the field of Islamic banking. The community service program is one form of real contribution (Syukron, 2013)

This program is designed with a community service approach, which means that in addition to honing the skills of participants, Sharia Banking Skill Practice also provides direct benefits to the wider community. In the long run, it is hoped that the community can better understand the benefits of Islamic banking and feel encouraged to adopt this banking system in their daily lives. Thus, through the economic empowerment of the community based on sharia principles, social welfare can be improved in a sustainable manner (Muhibban & Munir, 2023). The purpose of this study is to explain and analyze the impact of Sharia Banking Skill Practice training on improving Islamic banking competencies and their contribution to community economic empowerment. In addition, this research also focuses on how this program can be implemented effectively as part of sustainable community service.

## **METHOD**

Community service through the Sharia Banking Skill Practice program aims to improve Islamic banking competencies among the community, especially for those interested in the Islamic banking industry. This service method is designed in an applicative manner and focuses on practice-based training with the following stages:

### **1. Needs Identification and Participant Selection**

The first stage was to identify the needs of the community regarding Islamic banking skills, particularly in areas that have the potential for sharia-based economic development. This process was conducted through a brief survey and interviews with potential participants to understand their initial level of knowledge. Afterwards, participants were selected from among youth, students, and small business owners who wanted to develop Islamic banking skills (S et al., 2024).

### **2. Development of Training Curriculum**

The Sharia Banking Skill Practice curriculum was developed specifically to meet the needs of the desired competencies. This curriculum includes modules on the basic theory of Islamic banking, the principles of Islamic finance, as well as operational practices in Islamic banking such as financing, savings, risk management, and customer service. Curriculum development also considers the applicative aspects so that participants can understand and practice sharia principles in everyday life and in the world of work.

### **3. Training and Field Practice**

The training program is implemented through a series of interactive classes that include understanding the theory and simulation of Islamic banking cases. Each training session is complemented by field practice to strengthen participants' ability to apply the concepts they have learned. This simulation allows participants to

play a direct role in carrying out banking tasks, such as simulating sharia-based financing services or managing customer funds.

#### 4. Mentoring and Monitoring

Throughout the program, participants are provided mentoring by Islamic banking experts and practitioners. This mentoring aims to ensure participants can understand and overcome various practical challenges that may be faced. In addition, a monitoring process is conducted to evaluate the development of participants' skills and understanding. This evaluation includes written assessments and assessment of their practical simulations (Mudrifah, 2021).

#### 5. Evaluation and Reflection

At the end of the program, a comprehensive evaluation was conducted to assess the effectiveness of the Sharia Banking Skill Practice in improving participants' competencies. Reflection activities with participants were also held to discuss their learning experiences and provide input for future program development. This evaluation will be used to refine the service method and ensure the sustainability of the program in order to empower the community through improving sharia banking skills.

#### 6. Follow-up and Empowerment

After the training is completed, participants are encouraged to apply the skills they have acquired in their respective communities or work environments. Follow-up in the form of involving training alumni in Islamic economic empowerment projects in the community is also carried out to maximize the positive impact of this program. With this method, Sharia Banking Skill Practice is expected to produce individuals who are not only competent in Islamic banking, but also able to empower the economy of the community in their environment in a sustainable manner.

### **RESULTS AND DISCUSSION**

Bankers are people who serve as one of the most important employees of a bank. They have a big share in the money circulation of a bank, and take care of the bank's finances in general. There are two sides of a banker's view, namely from the side of customer service and ideals. Islamic banking is basically an entity that collects funds from the public in the form of financing or in other words carries out the function of financial intermediation. In the banking system in Indonesia, there are two types of banking operational systems, namely conventional banks and Islamic banks.





Islamic Bank, or commonly called Islamic Bank, is different from conventional banks in general. The main difference lies in the operating basis used. If conventional banks operate based on an interest system, Islamic banks operate based on a profit-sharing system, coupled with buying and selling and leasing. Students can also be referred to as prospective movers in society, and a nation that is a smart generation as the nation's successor. Students have a function in society, namely to be agents of change and social control, which means that students are drivers of change in society. Students need to exist and implement their role as students. In general, everyone has a role and responsibility to practice every knowledge that has been obtained.



Students as future community mobilizers are expected to be able to implement their role as agents of change that have a significant impact on the social and economic environment. In this context, students are required to apply the knowledge and skills they have acquired during their studies, especially in the dynamic



world of banking. In order to be able to adapt and contribute to the banking sector, prospective bankers must master various basic competencies, especially in the front liner position which is the spearhead of bank services. These competencies include, among others, drive for achievement, initiative, work integrity, caring, public communication skills, and self-confidence. In addition, the basic principles that a front liner must have include the view that everyone is a customer who must be served with a sincere heart, adequate knowledge, and the ability to provide the right solution



Customer satisfaction in the banking world is greatly influenced by a banker's ability to show empathy, build emotional connections, and maintain integrity in their services. Apart from interpersonal competence, appearance etiquette is also an important thing that needs to be considered by front liners. For men, a good gesture and a stable standing position are essential to create an impression of confidence and reliability. As for women, a polite appearance and graceful sitting posture can show professionalism and friendliness. Coaching students as prospective bankers through this community service program aims to increase awareness and practical skills they need to face challenges in the banking world, both conventional and sharia. With the right coaching, it is hoped that students will not only have the knowledge, but also the competence and ethics that can support them in achieving their dreams in the banking world.

## CONCLUSION

The Sharia Banking Skill Practice program plays an important role in improving Islamic banking competencies among students and the community. Through this training, participants gain an in-depth understanding of sharia principles in banking practices, including the application of sharia contracts, financing management, and risk management. The program is also designed so that participants not only understand the theory, but are also able to apply it in a real economic context, so that they are better prepared to face challenges in the growing Islamic finance industry. In addition to improving individual competencies, the program also has a positive impact on community economic empowerment. By involving various parties, such as educational

institutions, Islamic banks, and communities, Sharia Banking Skill Practice has succeeded in creating synergies that support the development of a sharia-based economy. The trained participants have the potential to apply their knowledge in supporting small and medium enterprises in their neighborhoods, thus encouraging the economic independence of the people and expanding the community's understanding of Islamic banking. Overall, the program demonstrates that Islamic banking competency development not only provides individual benefits to the participants, but also impacts broader economic development. By improving the quality of human resources who understand Islamic finance, it is expected that the Islamic banking industry in Indonesia will be stronger and more sustainable. This program is expected to become a model that can be applied continuously in various regions to accelerate the growth and application of Islamic economics in society.

### REFERENCES

- Mudrifah, M. and A. W. (2021). Penguatan Karakteristik SDM dalam Implementasi Manajemen Berbasis Risiko di Lazis Muhammadiyah (LazisMu) Kabupaten Malang. *Jurnal Pengabdian Nasional (JPN) Indonesia*, 2(1), 19–27.
- Muhibban, & Munir, M. M. (2023). Pemberdayaan Ekonomi Berlandaskan Masalah Dalam Hukum Islam. *Jurnal Kajian Islam Modern*, 10(01), 34–45. <https://doi.org/10.56406/jkim.v10i01.311>
- Rifa'i, A. (2017). Peran Bank Pembiayaan Rakyat Syariah dalam Mengimplementasikan Keuangan Inklusif Melalui Pembiayaan UMKM. *Human Falah*, 4(2), 194–217.
- S, R. W., H, D. Y., & Iftikad, I. (2024). Neraca Neraca PEYULUHAN AKSESIBILITAS PEMBIAYAAN PERUMAHAN BERBASIS PRINSIP SYARIAH DI BANK BTN SYARIAH MALANG. *Neraca Jurnal Ekonomi, Manajemen Dan Akuntansi*, 3(1), 528–536.
- Syukron, A. (2013). Perkembangan Perbankan Syariah Di Indonesia. *Economic: Jurnal Ekonomi Dan Hukum Islam*, 2(3), 2088–6365. <https://doi.org/10.31933/unesrev.v2i3.121>
- Zubair, M. K. (2018). Prospek Program Studi Perbankan Syariah. *DIKTUM: Jurnal Syariah Dan Hukum*, 16(1), 32–50. <https://doi.org/10.35905/diktum.v16i1.520>

## MODERNIZATION OF WOMEN'S EDUCATION IN INDONESIA: A STUDY OF THE THOUGHTS OF RIF'AH AL-TAHTAWI

Nanda Kartika Putri

UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan

nanputgsm12@gmail.com

### ABSTRACT

This article discusses the modernization of women's education in Indonesia through a study of the thought of Rif'ah al-Tahtawi, an Egyptian progressive thinker who played an important role in educational reform in the 19th century. Al-Tahtawi is known for her efforts to integrate Islamic values with modern science, as well as for encouraging inclusive education that includes women. The method in this research uses a qualitative approach with literature analysis of al-Tahtawi's works and their application in the context of modern education in Indonesia. The results show that al-Tahtawi's thoughts on the importance of education for all genders, the elimination of gender discrimination, and the integration of modern science in the curriculum are very relevant to the challenges faced by the Indonesian education system today. The article also reviews how al-Tahtawi's principles can support more inclusive and gender-equitable education policies in Indonesia. The implementation of al-Tahtawi's ideas is expected to empower Indonesian women through holistic education, covering both academic and non-academic aspects, and preparing them to actively participate in nation-building.

**Keywords:** Modernization, Women's Education, Indonesia, Rif'ah Al-Tahtawi

## HUMANIZATION OF SCIENCE: CREATING EDUCATION BASED ON HUMAN VALUES

**Eva KHAERİYAH, Sulistiya Puji ASTUTI, Mohammad Rizki MAULANA**

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-8055-8908> , <https://orcid.org/0009-0005-7186-0379> ,  
<https://orcid.org/0009-0000-1841-0073>

### **Abstract**

This research aims to examine the application of humanization of science in creating education based on human values. With the development of technology and information, it is important to integrate human aspects in the learning process. The method used is a literature study and qualitative analysis of various educational models that have applied the principles of humanization. Data were obtained from books, articles, and case studies in various educational institutions. The results show that the humanization of knowledge not only enriches students' learning experience, but also builds character, empathy and social awareness. This approach encourages curriculum development that emphasizes social interaction, creativity and collaborative problem solving. In addition, the application of humanization of science in education also succeeds in increasing student motivation and engagement, creating a more inclusive and enjoyable learning environment. The conclusion of this research is that the humanization of science is indispensable in creating relevant and meaningful education in the modern era. By prioritizing human values, education can produce individuals who are not only academically intelligent, but also sensitive to social issues and able to contribute positively to society. This research recommends the development of a more humanistic curriculum as a strategic step in the transformation of education.

**Keywords:** Education, Human, Humanization, and Science

## INTRODUCTION

In this age of technological advancement, most humans are influenced in their behavior by the rapid development and sophistication of technology (information technology). Many people are lulled by sophisticated technology, thus forgetting other aspects of their lives, such as the importance of building relationships with others, the need to carry out social activities in the community, the importance of appreciating others more than what they have made, and others.

Therefore, education is needed which aims to humanize humans into reasonable, moral humans, humans who have a healthy, strong soul and are expected to create smart Indonesian humans as the nation's successors (Hidayat, 2012).

According to Roqib, (2011, p. 84) there are several indicators of humanization, namely: First, maintaining brotherhood despite different religions, beliefs, social status and traditions. Second, seeing a person in total including his physical and psychological aspects, so that respect for each individual or group appears. Third, eliminating various forms of violence, because violence is the aspect most often used by people to kill the human value of others. Fourth, throwing away the nature of hatred towards others. This humanization is a big task of educators, namely humanizing humans. In addition, it is also important to place human degrees in the sense that through this education, humans can be raised to their nature as the best of creatures and dignified humanity.

With the application of humanism values in learning activities, every learning process has the principle of empowering each individual as an independent / free human being to “explore” the potential that each has. It is through this way of education that makes it possible to organize and develop the abilities of each individual according to their abilities. As in Islam, it is better known as human nature (Herti, 2019).

## METHOD

This research uses the literature review method which is carried out by collecting, reviewing, and analyzing various relevant literature regarding the reconciliation of Islamic science (4): concepts, principles, and implementation of science humanization from books, journals, and scientific articles.

## RESULT AND DISCUSSION

### CONCEPT OF HUMANIZATION OF SCIENCE

The concept of Humanist Value referred to in Islam is to humanize man in accordance with his role as caliph. Ali Shari'ati argues that humanism is an expression of a set of divine values that exist in humans which are religious instructions in human culture and morals, which modern ideologies have failed to prove due to their denial of religion.

According to Shari'ati, the purpose of education is to form an ideal human being, namely a human being who has three attributes or human nature: self-awareness, free will and creativity. To realize human beings become human beings in the true sense (not basyar), then the purpose of education should be directed to guide humans in developing their potentials such as intellectual potential and creative potential. In addition, education directs humans towards their divine nature and prevents humans from falling into humiliation so that they can carry out their duties and functions as caliphs on this earth.

Humanization according to the Big Indonesian Dictionary means the cultivation of humanity. Chabib Toha defines "Humanism, humanity is objective values that are limited by certain cultures, the value of freedom, independence, happiness. Meanwhile, science according to the Big Indonesian Dictionary means knowledge about a field that is systematically arranged according to certain methods that can be used to explain certain symptoms in that field (knowledge). So the Humanization in question is to construct Islamic sciences so that they increasingly touch and provide solutions to the real problems of real human life (Amal, 2021).

Humanization is interpreted as an effort to humanize humans. The position of humans here is as creatures of God. If a humanist approach is used, then this kind of humanism is called theocentric humanism, which contrasts with the humanism of the modern era, especially the views of materialists such as Ludwig Feuerbach (1804 - 1872) who saw God as a mere human projection. So, instead of humans as a theocentric project, God becomes an anthropocentric project. Humanism in prophetic social science is also not in line with the rationalism that developed in the West, which makes humans the determinant of everything. With their "intelligence" humans become the creators of war machines and exploit nature, so the humanism offered by the modern era actually degrades humanity itself (SHIDARTA, 2019).

The word "humanist" in the popular scientific dictionary means, a doctrine that emphasizes human interests and the Humanist ideal as an "anti-religious" school of modern philosophy, but in another sense, where supporters are so optimistic about human possibilities or abilities. The philosophy of humanism has several worldviews that center on human needs and interests. The meaning of humanity must always be reformulated in each encounter with new realities and contexts. Humanity needs to be seen not as a fixed essence or a final situation. The meaning of humanity is the process of becoming human in human interactions with contexts and challenges that continue to develop. According to him, in the current situation of pluralization of life and culture, it is impossible to formulate one style of humanism (Hidayat, 2012).

The origin of the word science is from the Arabic, 'alama. The meaning of this word is knowledge. In the Indo-Indonesian language, science is often equated with science which comes from the English "science". The word "science" itself comes from the Greek "scio", "scire" which means knowledge. "Science" from the Latin

‘scientia’, which means ‘knowledge’ is a systematic activity that builds and organizes knowledge in the form of explanations and predictions about the universe. According to the Oxford Dictionary, science is defined as an intellectual and practical activity that includes the systematic study of the structure and behavior of the physical and natural world through observation and experiment.” In the Indonesian dictionary, science is defined as knowledge about a field that is organized systematically according to certain methods, which can be used to explain certain symptoms in the field of knowledge (Eldes & Abstrak, 2015).

Meanwhile, Achmadi argues that Islamic humanism is theocentric humanism, namely the view of humanity (humanism in Islam), but in the frame of faith in God Almighty (Tauhid). Therefore, theocentric humanism becomes the core of value of the entire value system in Islam. Theocentrism in Islam is “Tauhidi” which means that all life is centered on Allah, the One God. Allah as *ghayatul hayat* (the purpose of life) (Burhanuddin, 2018).

The freedom in the view of Islamic education that needs to be underlined is that there is still an attachment to the norms and messages of *Ilâhiyah* both summarized in the Qur'an and as-Sunnah. So, what is meant by the humanization of Islamic education in this scientific work is the application of the concept of humanism in Islamic education in real terms as exemplified by the Prophet Muhammad PBUH. And described by Allah SWT. through His word in QS. Ali Imran: 159:

*“So it is because of the mercy of Allah that you are gentle with them. If you had been harsh, they would have distanced themselves from you. So forgive them in that matter. Then when you have made up your minds, fear Allah. Verily, Allah loves those who put their trust in Him.”*

The humanism referred to in Islam is to humanize humans in accordance with their role as caliphs on this earth. According to KH. HMA. Sahal Mahfudh, Islam views and places humans in two basic aspects of roles and functions, namely “worship and ”*imarah al-ardl* (management of the earth), these two basic aspects are inseparable parts, two sides of the same coin from the position of man as God's caliph on earth. The function of worship, puts humans in the position of full servants of God, while the function of *imarah al-ardl* actually gives full power to humans to manage their lives (H.Subaidi, 2016).

The concept of humanist education is an educational concept based on the basic values contained in humanism. The five basics of Humanism are as follows:

- a. Freedom. Basically is a feeling of security. Free from fear so that it is able to self-actualize according to its potential. Freedom that remains within the corridors of applicable norms and rules and must not violate the freedom of others.



- b. Creativity is a person's ability to produce something new, in the form of ideas, ideas, works, and so on. Learners have the ability to be creative, express ideas and ideas in the learning process. Students are free from pressure and fear, making it easier to actualize their potential.
- c. Cooperation is needed to multiply strength. A person is required to be able to work alone, as well as work together. The value of cooperation is in the humanist concept. Students feel the need to cooperate with other students in achieving certain targets and goals.
- d. Honesty is a harmony between attitude and reality, not an attitude that is made up, in order to seek praise. Students have a motive to be honest, because they realize that every action will ultimately be held accountable, both horizontally humanity and vertically divine.
- e. Self-actualization is a person's ability to be able to express all his potential. Students have been able to get rid of psychological barriers so that they can actualize all kinds of potential. Students will get their own happiness and satisfaction if they have the opportunity and ability to self-actualize (Azhari, 2021).

#### **PRINCIPLES OF HUMANIZATION OF SCIENCE**

The religious humanist concept implemented in the practice of Islamic education will focus on common sense, individualism towards independence and responsibility, thirst for knowledge, pluralism education, and contextualism which is more concerned with functions than symbols, as well as the balance between reward and punishment. The six basic principles in religious humanist education can be explained as follows:

- a. Common sense or common sense means that with common sense humans can gain the trust of Allah to become caliphs on this earth. This is what distinguishes common sense developed in the West because without a religious foundation, in Islam al-alim is better than al-abid, which is notabane distinguished by its common sense,
- b. Individualism, towards independence does not mean indifference, needlessness, or disrespect for others, but rather emphasizes self-responsibility and responsibility to God. The development of individuals to become pious and insan kamil with various skills and independent is the main target of Islamic education.
- c. Thirst For Knowledge, meaning that Islamic education must appreciate science without dichotomy between religious and non-religious sciences, because Islam highly values science, and Islam also encourages its people to pursue knowledge to China.
- d. Pluralism education, meaning that education must appreciate the democratic style of education, appreciate, and respect others in diversity. Normatively, Islam appreciates and supports pluralism and cross-cultural activities, as well as mutual understanding between national cultures. This is in accordance with the Qur'an that Allah created mankind with nations and tribes so that each other know each other.

e. Contextualism, which is more concerned with functions than symbols, meaning that there must be a balance between symbols and functions, namely symbols based on rationality and high consideration to realize functions. In Islam, the essence and function should not be defeated by any form of symbolism.

f. Balance between reward and punishment, meaning that in the world of education these two things do exist, but in their application they must be balanced or give more rewards than punishments and punishments should be more evaluative. Excessive application of punishment will cause children to be less creative and even afraid, so that children will find it difficult to develop themselves (Widodo, 2018).

### **IMPLEMENTATION OF SCIENCE HUMANIZATION**

The concept of religious humanism has a correlation with the learning of Akidah Akhlak, an important correlation between the concept of religious humanism and the learning of akidah akhlak is the emphasis on the universal values of love, compassion, and justice reflected in the teachings of religions. Religious humanism emphasizes the importance of respecting human dignity as creatures of God as an emphasis on the value of faith, encouraging acceptance, respect, and inclusiveness towards all individuals as an emphasis on moral values. In learning akidah akhlak, the concept of religious humanism helps internalize these values into daily behavior and interactions, creating a society full of understanding, tolerance, and common good.

One form of implementation of the concept of religious humanism in Akidah Akhlak learning. Mentoring is carried out with the noble goal of helping students overcome the various problems they face, in line with the values of humanity and spirituality upheld in religious humanism. The concept of religious humanism emphasizes the importance of respecting and humanizing each individual as God's creation. In the context of mentoring, educators act as facilitators who support learners with care and concern. Learners feel valued, cared for, and empowered to overcome their own problems, so they feel the warmth and compassion of the learning environment.

Mentoring also reflects the principles of religious humanism that value individual freedom and responsibility. Learners are given space to make decisions and take responsibility for their actions. Mentors do not replace learners' role in solving problems, but provide support and guidance so that they can deal with them wisely. On the other hand, the companion also functions as a spirituality booster in the learning of akidah akhlak. With guidance and encouragement from mentors, learners can sharpen their analysis and understanding of the religious values taught (Rachman et al., 2023).

The relationship between teachers and students will influence the formation of behavior and achievement. Therefore, a teacher is expected to always develop students' interests according to their abilities and potential based on the principles. Some of the tasks that must be carried out by teachers who have roles and

responsibilities in the implementation of learning, in the teaching and learning process, al-Ghazali's opinion that the duties of teachers include (M. Shabir, 2015):

1. Teachers are expected to give compassion to students indiscriminately and like treating their own children.
2. A teacher does not expect retaliation or gratitude, but must have the intention of seeking God's pleasure and getting closer to God.
3. Give advice to students at every moment, at every opportunity to give direction and advice.
4. Discourage the student from bad morals by sarcasm if possible and by being direct, smooth, and not reproachful.
5. A teacher should use his knowledge and his words with his actions.

Furthermore, educators are also required to develop the potential that is in their students who have a human foundation and principles. The attitude that must be possessed by an educator as the person in charge of learning especially when the teaching and learning process takes place (Bobbi, 2003):

1. Have a Sense of Empathy for Students Educators must accept students according to their respective personalities and be able to appreciate their characteristics even if they deviate from positive things. An educator must accept students in any situation whether pleasant or unpleasant, in a friendly or angry state. This attitude is an appreciation of the abilities that students have so that students are able to progress and develop in learning.
2. Fostering Tolerance In teaching and learning activities, tolerance can be developed with various techniques and methods. Educators in teaching activities, provide free time so that students can exchange opinions, discuss, ask and answer questions, discuss, propose, give opinions or reject opinions on several existing problems rationally and have arguments that can be accounted for and respect the opinions of other students. The essence of tolerance is to respect differences and leave conditions that are not the same as they should be (Muhammad, 2020).

## CONCLUSION

Based on the explanation above, humanization according to the Big Indonesian Dictionary means the cultivation of humanity. Meanwhile, science according to the Big Indonesian Dictionary means knowledge about a field that is systematically arranged according to certain methods that can be used to explain certain symptoms in that field (knowledge). Humanization of science is an effort to humanize humans by providing opportunities for knowledge claimants to grow their potential. In this era, it is certainly necessary to do humanization, so that the sciences, especially Islamic sciences, go hand in hand to solve the problems that arise. The concept of Humanist Value referred to in Islam is to humanize humans in accordance with their role as

caliphs. The five fundamentals of Humanism are Freedom, Creativity, Cooperation, Honesty, Self-actualization. The principle of religious humanization implemented in the practice of Islamic education will focus on common sense, individualism towards independence and responsibility, thirst for knowledge, pluralism education, and contextualism.

## REFERENCES

- Amal, ulya hafidhotul ma'rifah dan M. F. I. (2021). *HUMANISASI ILMU KEISLAMAN, SPIRITUALISASI ILMU UMUM DAN REVITALISASI KEARIFAN LOKAL*. 1–12.
- Azhari, A. N. (2021). Pendidikan Humanis (Studi Komparasi Pemikiran Paulo Freire Dan Abdurrahman Masud). *Dirasah: Jurnal Pemikiran Dan Pendidikan Dasar Islam*, 4(2), 173–192. <https://stai-binamadani.e-journal.id/jurdir>
- Burhanuddin, H. (2018). *KONSEP PENDIDIKAN NILAI HUMANIS DALAM AL-QUR'AN*. 4(1), 95–113.
- Eldes, I., & Abstrak, D. (2015). *Dafrita, Ivan Eldes. 2015. Ilmu dan Hakekat Ilmu Pengetahuan Dalam Nilai Agama. Jurnal. IKIP PGRI Pontianak. Pontianak*.
- H.Subaidi. (2016). Konsep Pendidikan Islam dengan Paradigma Humanis. *Nadwa: Jurnal Pendidikan Islam*, 10(1), 26–49. <https://doi.org/10.21580/nw.2016.10.1.900>
- Herti, Y. D. (2019). Nilai-Nilai Pendidikan Humanis dalam Surat An-Nisa Ayat 63. *Jurnal Kependidikan*, 7(2), 157–165. <https://doi.org/10.24090/jk.v7i2.3020>
- Hidayat, A. (2012). *Konsep humanisme religius dalam pendidikan Islam: analisis ilmu pendidikan Islam*. 1–17.
- Muhammad, D. H. (2020). Implementasi Pendidikan Humanisme Religiusitas dalam Pendidikan Pendidikan Agama Islam di Era Revolusi Industri 4.0. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 4(2), 122–131. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v4i2.581>
- Rachman, N. A., Tobroni, T., & Muthohirin, N. (2023). Implementasi Konsep Humanisme Religius dalam Pembelajaran Akidah Akhlak. *Al-Liqo: Jurnal Pendidikan Islam*, 8(2), 305–325. <https://doi.org/10.46963/alliqo.v8i2.1350>
- SHIDARTA. (2019). *HUKUM PROFETIK: ANTARA HUMANISASI, LIBERASI, DAN TRANSENDENSI*. 1–3.
- Widodo, H. (2018). Pengembangan Respect Education Melalui Pendidikan Humanis Religius Di Sekolah. *Lentera Pendidikan : Jurnal Ilmu Tarbiyah Dan Keguruan*, 21(1), 110–122. <https://doi.org/10.24252/lp.2018v21n1i10>

## ‘URF ANALYSIS OF THE EID AL-FITR TRADITION

**Anis Nala FALIKHAH**

**ORCID ID:** <https://orcid.org/0009-0000-0093-0871>

**Email:** [anis.nala.falikhah@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:anis.nala.falikhah@mhs.uingusdur.ac.id)

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business,  
Pekalongan, Indonesia

**Abdul Ghofar SAIFUDDIN**

**Email:** [abdul.ghofar.saifudin@iainpekalongan.ac.id](mailto:abdul.ghofar.saifudin@iainpekalongan.ac.id)

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business,  
Pekalongan, Indonesia

### ABSTRACT

Eid al-Fitr celebrations for Muslims not only serve as a religious moment, but also contain deep cultural and social values. This research aims to analyse how local traditions that emerge in Eid celebrations interact and align with Islamic values through the approach of the concept of ‘urf (tradition). Using a descriptive method with a qualitative approach, this research conducted field studies and a phenomenological approach to explore individual experiences in celebrating Eid. Primary data was collected through direct observation, while secondary data was obtained from relevant literature that supports the concept of ‘urf. The results show that Islam respects local wisdom that does not contradict sharia principles, where traditions such as mudik, takbiran, zakat fitrah, and silaturahmi have meanings that are in accordance with Islamic values. This analysis shows the importance of ‘urf as a legal basis in respecting traditions that form cultural and Islamic harmony in Muslim societies.

**Keywords:** : Eid al-Fitr, ‘Urf, Tradition, Islamic Values

## WAQF AND ZAKAT AS FINANCIAL INSTRUMENTS FOR SUSTAINABLE SOCIAL AND ECONOMIC DEVELOPMENT

TIARA NINGRUM

ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2012-529X>

E-mail : [tiara.ningrum@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:tiara.ningrum@mhs.uingusdur.ac.id)

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Pekalongan, Indonesia

DRAJAT STIAWAN

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9298-1366>

Email: [drajat.stiawan@uingusdur.ac.id](mailto:drajat.stiawan@uingusdur.ac.id)

State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan, Faculty of Economics and Islamic Business, Pekalongan, Indonesia

### Abstract

This research aims to examine the role of waqf and zakat in strengthening inclusive economic development and reducing social inequality in society. Through a qualitative method with a literature review approach, this study analyses previous studies and relevant academic references to identify how waqf and zakat can be implemented effectively. Waqf as a long-term instrument has a role in building productive assets that provide sustainable benefits to society. Meanwhile, zakat acts as a direct distribution tool that enables the fulfilment of basic needs for the underprivileged. The results of this study show that the synergy between waqf and zakat can create a sustainable positive impact in improving economic and social welfare. Challenges in the optimisation of waqf and zakat, such as regulations, lack of public understanding, and suboptimal management, need to be overcome with the support of the government, financial institutions, and more active community participation. With good management, waqf and zakat have great potential to support the Sustainable Development Goals (SDGs) in the areas of poverty alleviation, education, and health.

**Keywords:** Waqf, Zakat, Social Development, Sustainable Economic Development

## THE EFFECT OF CONTRACTUAL BASIS IN LEASE TRANSACTIONS ON BUSINESS SUSTAINABILITY

SANIYAH PUTRININGSIH  
ORCID: 0009-0001-8043-4313

E-mail: [saniyah.putri.ningsih@mhs.uingusdur.ac.id](mailto:saniyah.putri.ningsih@mhs.uingusdur.ac.id)

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia

ABDUL GHOFAR SAIFUDIN  
ORCHID: 0009-0002-1672-716X

E-mail: [abdul.ghofar.saifudin@uingusdur.ac.id](mailto:abdul.ghofar.saifudin@uingusdur.ac.id)

Faculty of Economics and Islamic Business, State Islamic University K.H Abdurrahman Wahid  
Pekalongan, Indonesia

### ABSTRACT

Lease transactions have become one of the commonly used methods in various types of businesses. The contractual basis used in these transactions plays an important role in determining the long-term sustainability of the business. This study aims to examine the effect of the contractual basis in leasing transactions on business sustainability. This research uses a quantitative analysis method involving respondents consisting of business owners, entrepreneurs, and business people involved in leasing transactions. The results showed that the basis of the contract used in leasing transactions has a significant influence on business sustainability. Contracts based on the principles of fairness, honesty and equality tend to provide long-term benefits for businesses. In transactions conducted with a strong contractual foundation, the level of customer satisfaction increases, the trust between the parties involved strengthens, and the business can survive and thrive. This research contributes to the understanding of the importance of the contractual basis in leasing transactions and its impact on business sustainability. The results of this study can be used as a guideline for business owners and entrepreneurs in choosing and implementing the right contractual basis in their leasing transactions.

**Keywords:** Contract, lease, business



## THE ROLE OF ISLAMIC FINANCING IN DRIVING THE GROWTH OF THE HALAL INDUSTRY IN INDONESIA

**RINA ABDILLAH**

ORCID: [0000-0001-7588-4571](https://orcid.org/0000-0001-7588-4571)

E-mail: [rinaabdillah0@gmail.com](mailto:rinaabdillah0@gmail.com)

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

**HENDRI HERMAWAN ADINUGRAHA**

ORCID: [0000-0002-8394-5776](https://orcid.org/0000-0002-8394-5776)

E-mail: [hendri.hermawan.adinugraha@uingusdur.ac.id](mailto:hendri.hermawan.adinugraha@uingusdur.ac.id)

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### Abstract

The halal industry in Indonesia has great potential to grow along with the high demand for halal products, both in the domestic and global markets. One factor that can drive the growth of this industry is Islamic financing, which offers a financing scheme in accordance with sharia principles, free from usury, gharar, and maysir. This study aims to analyze the role of Islamic financing in supporting the development of the halal industry in Indonesia. This study uses a qualitative method with a descriptive-analytical approach. Data were collected through in-depth interviews with halal industry players, Islamic financial analysts, and Islamic economic observers, as well as literature studies from various related sources. The analysis was conducted to understand the Islamic financing mechanism applied in this sector, as well as how this financing contributes to the growth of the halal industry in Indonesia. The results of the study show that Islamic financing provides significant support in the form of easier access to capital and in accordance with religious values, which are the preferences of many halal industry players. In addition, sharia financing also plays a role in encouraging innovation of halal products and expanding the market by providing flexible financial assistance and encouraging business actors to be more competitive in the international market. In conclusion, sharia financing not only accelerates the growth of the halal industry, but also strengthens the sharia-based economic base in Indonesia. This study is expected to be a reference for the government and sharia financial institutions in formulating policies that better support the halal industry.

**Keyword:** Sharia Financing, Halal Industry, Econo Growth

## ANALYSIS OF THE CAUSES OF INFLATION BASED ON AL-MAQRIZI'S THOUGHT IN ISLAMIC ECONOMICS

**Adimas Faturrokhman**

**UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-9540-4143>**

**Hendri Hermawan Adinugraha**

**UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan,Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>**

### **Abstract**

Inflation is an economic phenomenon that has a wide impact on people's welfare, especially in the context of Islamic economics. The classical Islamic thinker, Al-Maqrizi, gave an in-depth view of the causes of inflation in the 15th century, which were divided into natural and human factors. Through qualitative methods and literature studies, this article examines Al-Maqrizi's views on inflation, including moral factors, government policies, and the role of human behavior in influencing price stability. The results of the analysis show that Al-Maqrizi's views are still relevant in understanding contemporary inflation, especially in Islamic economics, where the solutions offered are rooted in the principles of Islamic justice and ethics. This view provides an alternative in dealing with inflation by considering moral and social aspects, which aims to create prosperity and economic equality for the entire society.

**Keywords :** *Inflation, Al-Maqrizi, Islamic Economics*

## INTRODUCTION

Inflation is an economic phenomenon that not only has an impact on the macroeconomy, but also on social life and the welfare of the community at large. Inflation, or a sustained increase in prices in general, has the potential to reduce purchasing power, increase social inequality, and reduce people's quality of life, especially in low-income groups (Mochlasin, 2024). This phenomenon is not new, but in the history of human civilization, inflation has been recognized as an economic problem that requires serious attention. Various theories about the causes of inflation have developed in the modern economic world, but the historical views of classical Islamic thinkers also provide a unique and relevant viewpoint to understand.

One of the Islamic thinkers who made a major contribution to the study of economics and inflation was Al-Maqrizi (Heriyatma et al., 2022), a historian and economist from Egypt. Al-Maqrizi is famous for his analysis of the inflation that occurred in his time, especially the one that hit the Egyptian region in the 15th century. In his works, Al-Maqrizi explained that the inflation that hit Egypt at that time was not solely caused by monetary factors, but also related to non-monetary factors, such as corruption, injustice, and political instability (Aziza & Abdul Ahana, 2024). Al-Maqrizi's perspective is interesting to be further researched because it not only examines inflation from the economic side, but also from the social and moral dimensions (Hasan, 2020).

Al-Maqrizi's thinking on inflation in the context of Islamic economics offers a framework that can help understand and manage inflation by paying attention to the values of justice, balance, and economic sustainability that are just for all levels of society (Hernowo, 2020). In his thoughts, Al-Maqrizi explained that there are two main factors that cause inflation, namely internal factors and external factors. Internal factors include unhealthy economic practices, such as monopolies, reductions in the quality and quantity of money, and unwise fiscal policies. Meanwhile, external factors include natural events, such as hunger, drought, and other disasters that have a direct impact on the production and distribution of goods (Hadi, 2021).

In the context of Islamic economics, Al-Maqrizi's views on inflation are relevant to be studied because there is a fundamental difference in principles between Islamic economics and conventional economics. Islamic economics emphasizes the values of justice, balance, and comprehensive social welfare. Inflation in the Islamic view is not only seen as a monetary phenomenon, but also as a result of imbalances in economic and social practices. Al-Maqrizi attributes inflation to human behavior that deviates from moral and ethical values, such as greed, corruption, and injustice in the distribution of wealth (Setyo et al., 2024). Therefore, the solution of the inflation problem according to Al-Maqrizi's view is not only through economic instruments, but also through moral and social reforms.

This article will examine more deeply Al-Maqrizi's views on the causes of inflation in the context of Islamic economics and its relevance in the modern economy. Through a historical approach and analysis of Al-Maqrizi's thought, this research is expected to provide a more comprehensive perspective in understanding the inflation phenomenon and suggest policies that are in line with Islamic economic values. In addition, with this study, it is hoped that there will be an increase in awareness of the importance of integrating moral and social aspects in economic policy, so that inflation can be handled in a fairer and more sustainable way for all people (Maisarah et al., 2024).

Structurally, this article will begin with a discussion of Al-Maqrizi's brief biography and his contributions to Islamic economics. Furthermore, the discussion continued with Al-Maqrizi's thoughts on inflation, including the factors that cause inflation in his view and the analysis carried out on these factors. The next chapter will outline the relevance of Al-Maqrizi's views to the phenomenon of inflation in the modern era, especially in the context of contemporary Islamic economics (Agniya et al., 2023). Finally, this article will close with a conclusion about the importance of Al-Maqrizi's thinking in providing alternative solutions to inflation based on Islamic economic principles.

### METHOD

This study uses a qualitative approach with a library research method. This approach was chosen to deeply examine Al-Maqrizi's thinking about the causes of inflation in the perspective of Islamic economics. The qualitative approach is appropriate because the research focuses on the analysis of texts and the ideas of classical figures, which emphasizes more on conceptual interpretation and understanding than on the collection of empirical or quantitative data.

Literature studies are conducted by collecting and analyzing various primary and secondary reference sources. The main literature used includes Al-Maqrizi's works, especially the text "Ighatsah al-Ummah bi Kashf al-Ghummah" where Al-Maqrizi outlines the causes of inflation (Mochlasin, 2024). In addition, several secondary sources such as journal articles, books, and literature that discuss inflation theory in Islamic economics as well as classical economic perspectives are also used to enrich the analysis.

In its implementation, this method involves several stages, namely:

1. Literature Collection: Identifying and collecting the original text of Al-Maqrizi as well as other relevant supporting literature (Batubara et al., 2023).
2. Categorization of Causes of Inflation: Categorizes Al-Maqrizi's ideas related to the factors that cause inflation into two main categories, namely natural factors and human factors.

3. Descriptive Analysis: Descriptively analyzes Al-Maqrizi's ideas by comparing Islamic economic perspectives with conventional inflation theories.
4. Interpretation and Contextualization: Linking Al-Maqrizi's thought to the context of modern inflation, especially in contemporary Islamic economics.

This method aims to explore the relevance of Al-Maqrizi's thinking in providing solutions to the current inflation problem, as well as to present alternative economic policies that are in line with Islamic economic principles.

## DISCUSSION

### Biogarfi Al-Maqrizi

Classical Islamic economic thought has a number of interesting views in interpreting economic phenomena, including inflation (Hernowo, 2020). One of the leading thinkers in the world of Islamic economics who discusses inflation is Al-Maqrizi. Al-Maqrizi, an Islamic historian and economist who lived in 14th-century Egypt, highlights various causes of inflation that are relevant to the present day. He classifies the causes of inflation into two main categories: natural causes and human causes (Syakir, 2015). In the context of Islamic economics, this understanding provides a different view compared to conventional inflation theory, which often focuses on aspects of supply and demand, as well as monetary and fiscal policies. This article discusses how Al-Maqrizi's thinking about inflation can be applied to contemporary inflation analysis, as well as its implications for Islamic economics.

### Natural Causes of Inflation According to Al-Maqrizi

In Al-Maqrizi's view, inflation caused by natural factors or bi'iyah is usually related to environmental conditions that are beyond human control, such as crop failures, natural disasters, and extreme climate change (Bayuni & Srisusilawati, 2018). These factors lead to a scarcity of goods, especially food, which ultimately triggers price increases. A clear example of this situation is the famine that plagued Egypt during the time of Al-Maqrizi, which was caused by crop failure due to changes in the flow pattern of the Nile River (Baini & Rahmawati, 2020).

Al-Maqrizi's thinking is in line with the modern concept of cost-push inflation, which is inflation caused by an increase in production costs. In Islamic economics, the response to this type of inflation includes efforts to improve food security, for example by developing a sustainable agricultural sector and improving food distribution infrastructure. This is in accordance with Islamic values that promote social justice and economic independence.

In addition, Al-Maqrizi also highlighted the importance of social solidarity to deal with inflation caused

by natural factors. In Islamic economics, this policy can be applied by optimizing zakat, infaq, and alms as a form of support for people affected by price increases. Zakat and other wealth distributions help maintain the purchasing power of the poor and prevent worsening social inequality (Gunarso, 2018).

### **Causes of Inflation Due to Human Factors**

The second cause of inflation according to Al-Maqrizi is al-siyasiya or human factors, namely factors that arise due to mistakes or irresponsible human actions. Al-Maqrizi identified that inflation caused by human behavior is more damaging than natural factors because it has a long-term impact that damages the economic structure (Septiatin et al., 2016). These factors include corruption, hoarding, market manipulation, as well as unwise monetary policies, such as printing excess money.

One of the causes of human inflation according to Al-Maqrizi is the devaluation of the currency. During the time of Al-Maqrizi, this phenomenon occurred when the government reduced the level of gold or silver in coins, so that the intrinsic value of money decreased. This situation causes the prices of goods to rise as the purchasing power of money decreases, which is a concept similar to monetary inflation in modern economies (Ariska & Aziz, 2016). In the context of Islamic economics, this action is seen as violating the principle of justice because it benefits certain parties (usually rulers) but harms the wider community.

Al-Maqrizi also criticized the hoarding of goods carried out by certain parties with the aim of increasing prices unreasonably. This practice is known as ihtikar in Islam, and it is strictly forbidden because it undermines the market mechanism and causes suffering to society (Laksana et al., 2024). In Islamic economic theory, ihtikar is contrary to the principle of a fair and transparent market, where every individual should have fair access to the goods needed. Hoarding also causes artificial scarcity which triggers an increase in the price of goods, thus exacerbating inflation.

### **Application of Al-Maqrizi's Thought in Contemporary Economics**

Al-Maqrizi's thinking on inflation provides a solid basis for efforts to understand inflation from the perspective of Islamic economics. In contrast to conventional approaches that often focus on technical aspects such as interest rates and monetary policy, Islamic economics emphasizes moral values in understanding the causes of inflation. Inflation caused by human factors shows that actions that are contrary to Islamic principles, such as injustice, exploitation, and monopoly, can damage the economic balance (Kurniawan & Amelia, 2023).

For example, in the context of fiscal policy, Islamic economics emphasizes the importance of trustworthy and transparent management so that there is no budget waste or corruption that has an impact on price increases (Syihabuddin et al., 2022). In certain situations, the government may set a cap price to prevent price exploitation during a crisis. This is consistent with the approach of Islamic economics which focuses on

maslahah or common welfare.

### **Practical Implications for Islamic Economic Policy**

Al-Maqrizi's thinking can be used to formulate more effective policies in tackling inflation, especially in countries with a majority Muslim population. For example, the importance of market supervision to prevent hoarding and speculation practices that are detrimental to consumers. In this case, Islamic financial institutions and government authorities can work together to ensure the stability of the price of basic goods.

Al-Maqrizi also emphasized the importance of the state's role in maintaining currency stability. The government must be responsible for maintaining the stability of the value of money by not printing too much money or reducing the intrinsic value of the currency. This is in line with the modern theory of monetary inflation, where an increase in the amount of money that is not balanced with an increase in the production of goods and services will lead to inflation. In Islamic economics, printing excess money is considered an unfair act because it can disrupt the economic balance and harm the wider community.

In addition, poverty alleviation is also the focus of Al-Maqrizi's thinking. High inflation tends to have a more severe impact on the poor because their purchasing power decreases. Therefore, wealth redistribution mechanisms such as zakat and waqf are very important in Islamic economics to protect the poor from the impact of inflation. Thus, Islamic economic policies that focus on people's welfare can be a more sustainable solution in overcoming inflation.

### **CONCLUSION**

An analysis of Al-Maqrizi's thought shows that inflation, both in historical and contemporary contexts, can be caused by both natural and human factors. Al-Maqrizi distinguishes inflation into two main categories: natural causes such as natural disasters that interfere with the production and distribution of goods, and human causes that include unethical behavior such as corruption, monopolies, and market manipulation.

In Islamic economics, inflation is not only seen as a technical problem that requires monetary policy adjustments, but also as a moral problem related to social justice. Al-Maqrizi's thinking provides insight that the solution to inflation must be rooted in moral and social reforms that are in harmony with Islamic values. This includes the need for market supervision, trustworthy fiscal policies, and wealth redistribution mechanisms such as zakat and waqf to protect the poor from the impact of inflation.

The relevance of Al-Maqrizi's views to modern inflation emphasizes the importance of integration between economic and ethical aspects. Islamic economic policies that prioritize the principles of justice, social solidarity, and balance can be an effective alternative in creating sustainable economic stability. Thus, Al-



Maqrizi's thinking remains significant and can be a guide in formulating economic policies oriented to the welfare of the community as a whole.

### REFERENCE

- Agniya, N., Badina, T., & Najib, M. A. (2023). The Effect Of Zakat Performance And Macroeconomic Variables On Poverty Levels (Empirical Study In 34 Provinces In Indonesia). ... *Conference on Islamic ....*  
<https://conference.apseii.id/index.php/ICCEIS/article/view/53>
- Ariska, R., & Aziz, A. (2016). Hoarding of Goods from the perspective of Islamic economic law. ... : *Journal of Sharia Economic Law Research*. <https://www.syekhnrjati.ac.id/jurnal/index.php/al-mustashfa/article/view/456>
- Azizah, A., & Abdulahanaa, A. (2024). An Exploration of Al-Maqrizi's Islamic Economic Thought on the Concept of Money and Inflation. ... : *Scientific Journal of Sharia Economics'* ...<https://ejournal.unisda.ac.id/index.php/adilla/article/view/6287>
- Baini, N., & Rahmawati, F. (2020). Macroeconomic Theory in Classical Islamic Literature. In *An-Nisbah: Journal of Sharia Economics*. academia.edu. <https://www.academia.edu/download/95005434/333813020.pdf>
- Coal, M., Harahap, A. S. R., & ... (2023). CURRENTS IN ISLAMIC ECONOMICS. ... *Scientific Economics* ...<https://ejurnal.kampusakademik.co.id/index.php/jiem/article/view/73>
- Bayuni, E. M., & Srisusilawati, P. (2018). The Contribution of Sharia Monetary Instruments to Inflation Control in Indonesia. ... *Islamic Economics and Finance*.  
<https://ejournal.unisba.ac.id/index.php/amwaluna/article/view/3314>
- Gunarso, G. H. (2018). *Pemikiran ekonomi al-maqrizi*. mpra.ub.uni-muenchen.de. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/87565>
- Hadi, M. K. (2021). Poverty Management Strategy during the Caliph Umar bin Khattab. *Qonun Iqtishad El Madani Journal*. <http://journal.marwah-madani-riau.id/index.php/QIIMJ/article/view/1>
- Hasan, A. (2020). The Impact of Zero Currency Reduction on the Economy of the Community: The Perspective of Maqāsid al-Sharī 'ah. *Ash-Shir'ah: Journal of Shari'ah and Legal Sciences*. <http://www.asy-syirah.uin-suka.com/index.php/AS/article/view/926>
- Heriyatma, A., Rafikasari, E. F., & ... (2022). ... Domestic Product, Exports, Imports, Exchange Rates, Inflation and External Debt On Indonesia's Foreign Exchange Reserves In 2017-2020 (Study From An Islamic .... *Qawānīn Journal of ....* <https://jurnalfasya.iainkediri.ac.id/index.php/qawanin/article/view/156>
- Hernowo, A. (2020). *THE INFLUENCE OF MACRO ECONOMIC VARIABLES TOWARDS STOCK RETURN*. core.ac.uk. <https://core.ac.uk/download/pdf/289220277.pdf>
- Kurniawan, R. R., & Amelia, L. (2023). INFLATION IN THE PERSPECTIVE OF CONTEMPORARY FIQH. In

*Robbani: Journal of Islamic Economics Science and Applications.*

- Laksana, A. F., Laela, S. R., & ... (2024). The Concept of Money in Al-Maqrizi's Perspective and Its Relevance in the Modern Era. ... *Sharia Banking*. <https://ejournal.stais-garut.ac.id/index.php/persya/article/view/137>
- Maisarah, A., Imsar, I., & Harahap, M. I. (2024). The Effect of Inflation and Exchange Rate on the Volume of Rubber Export Production in Indonesia in Islamic Economic Perspective: A Case Study of North Sumatra Province in 2013 .... *Jambura Economic Education* ... <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jej/article/view/26717>
- Mochlasin, M. A. (2024). *TURNITIN The concept of al-maqrīzī money and its relevance to the current Indonesian monetary system*. e-repository.perpus.uinsalatiga.ac.id. <http://e-repository.perpus.uinsalatiga.ac.id/id/eprint/21871>
- Septiatin, A. A., MAWARDI, M. M., & ... (2016). The Effect of Inflation and Unemployment Rate on Economic Growth in Indonesia. ... *On Islamic* ... <https://openrecruitment.radenfatah.ac.id/index.php/ieconomics/article/view/1002>
- Setyo, F. A. T., Faris, I. Al, & Rozi, F. (2024). REVIEW OF MONEY DEMAND AND ITS IMPACT ON INFLATION IN THE PERSPECTIVE OF SHARIA ECONOMICS. *IQTISODINA* <https://ejournal.kopertais4.or.id/madura/index.php/IQTISODINA/article/view/7669>
- Syakir, A. (2015). Inflation in an Islamic view. In *IEF Trisakti Intake S3 Journal*. academia.edu. [https://www.academia.edu/download/44873656/inflasi\\_dalam\\_islam.pdf](https://www.academia.edu/download/44873656/inflasi_dalam_islam.pdf)
- Syihabuddin, A., Huda, B., & ... (2022). Money Politics: (Reunderstanding Inflation and Exchange Rates in Islamic Economics). ... *Islamic Law*. <https://jurnalafh.uinsa.ac.id/index.php/qanun/article/view/1522>

## INTEGRATION OF ISLAM AND SCIENCE: UNVEILING THE HARMONY BETWEEN ISLAM AND KNOWLEDGE

**Fina Himatul KHUSNA**

**State Islamic University of Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8394-5776>**

### **Abstract**

This article discusses the integration between Islam and science as an effort to create harmony between modern science and religious values. The presentation begins with Islamic teachings that emphasize the importance of science as the basis of life, both worldly and ukhrawi. In the lecture delivered by Prof. Dr. Khozin Msi, it was highlighted that Islam does not separate between revelation and natural law as the basis of truth, but rather recognizes both as a unity that can complement each other. Science, which operates with empirical methods, and religion, which is based on revelation and faith, have different approaches but can collaborate in explaining life phenomena. Ian G. Barbour's approach is used as a framework to explore the relationship between science and religion through four perspectives: conflict, independence, dialog, and integration. The integration approach, as promoted by Ismail Raji Al-Faruqi through the concept of "Islamization of knowledge," becomes the main focus in an effort to harmonize religious teachings with scientific discoveries. Emphasis is placed on the importance of developing knowledge with inspiration from the Qur'an, as well as the importance of intellectual struggle to master scientific disciplines. The article concludes that harmony between Islam and science is not only possible but also necessary to bring a holistic perspective in understanding the universe, which ultimately supports the advancement of human civilization.

**Keywords:** Harmonization, Science, Islam.

## INTRODUCTION

Science and religion have long been the two main pillars that shape human civilization. Both have contributed significantly to answering fundamental questions about life, the universe and the meaning of human existence. In Islam, the relationship between religion and science is not only harmonious, but also complementary. As expressed by the Chairman of the East Java PWM, Prof. Dr. Khozin, M.Si, in a lecture at Muhammadiyah University of Malang, "Islam is the religion of knowledge," emphasizing that science is an integral part of Islam. Islam views science as a way to get closer to Allah. In this context, revelation and science are never seen as two contradictory things, but as mutually supportive entities. This concept becomes more relevant in the midst of the development of modern science, which is often associated with empirical approaches and rationality, which are different from religious methods based on faith and revelation. In Western civilization, the relationship between religion and science tends to be seen as two separate or even conflicting domains. This is different from Islam, which believes that science is one of the ways to understand Allah's kauniyah verses in the universe. The thought of Ismail Raji Al-Faruqi, a famous Muslim thinker with the concept of "Islamization of Knowledge," reflects an attempt to integrate Islamic principles into modern scientific disciplines. This approach represents an attempt to build synergy between science and religion within a cohesive framework. Ian G. Barbour, a theologian and physicist, has also categorized the relationship between religion and science into four approaches: conflict, independence, dialogue and integration. In the conflict approach, religion and science are considered to be in conflict with each other. In contrast, the independence approach sees them as unrelated domains. The dialogue approach emphasizes communication and complementarity between the two, while the integration approach seeks to bring together the insights of religion and science in a harmonious whole. Islam, through the Qur'an and hadith, provides much encouragement to its people to seek knowledge. As Prof. Khozin said, a Muslim must strive and be serious in pursuing knowledge, be it religious knowledge or worldly knowledge. Learning, according to him, is a struggle that requires high dedication. In Islam, science is not only a means to understand the world, but also a tool to get closer to the Creator.

This integrative approach between religion and science has great potential to bring a more comprehensive perspective in understanding the complexity of life. In Islam, science is not only seen as a tool to explore natural phenomena, but also as a vehicle to contemplate the greatness of God. This is in line with the view that the universe is a manifestation of the greatness of the Creator, and humans, as caliphs on earth, have the responsibility to study and utilize science for the common good. In this context, prayer, as Prof. Khozin mentioned, also has a scientific dimension. Prayer is not only a ritual activity, but also reflects discipline,

obedience, and human connection with Allah. Diligence in praying, like diligence in studying, is a form of worship that provides spiritual and intellectual value at the same time. Thus, the integration of religion and science creates a harmony that not only enriches insight, but also strengthens faith. This awareness of the importance of integrating science and religion is becoming increasingly relevant in the modern era. In an era where science and technology are developing rapidly, Muslims are faced with the challenge of maintaining religious values while adopting scientific advances. An integrative approach between the two offers a solution to overcome these challenges. Islam not only provides moral guidance in the use of science, but also encourages the development of science based on spiritual values. Therefore, the study of the integration of Islam and science is important in an effort to answer fundamental questions related to the relationship between religion and science. This approach not only helps Muslims understand their position in the midst of global developments, but also makes a significant contribution to building a more inclusive and sustainable civilization. With reference to these views, this paper will explore the harmony between religion and science in Islam, and how Islamic principles can be applied in the development of modern science. This perspective is expected to be able to answer various contemporary challenges as well as provide new insights for readers regarding the importance of integration between religion and science.(Malang, 2024)

## **METHOD**

This research uses qualitative method with descriptive-analytical approach. The main data of the research comes from the conceptual insights put forward by Prof. Dr. Khozin M.Si. in the Sunday Dawn Lecture (KAS) as well as the views of figures such as Ismail Raji Al-Faruqi and Ian G. Barbour regarding the relationship between science and religion. By conducting data collection, data analysis, verification and validation, conclusions and implications. This method is expected to provide a deep understanding of the importance of harmonizing the principles of faith with scientific discoveries in an effort to build harmony between Islam and modern knowledge.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

- Islam as a Religion of Knowledge

The article delivered by the Chairman of the East Java PWM Education and Culture Council, Prof. Dr. Khozin Msi, emphasized that Islam is a religion that upholds science. One of the principles raised is that every action in religion has its knowledge, as explained in one of the Prophet's traditions that recommends praying the sunnah when entering the mosque. This understanding is the basis for showing that Islam not only contains a spiritual dimension, but also teaches an order that is in harmony with science.

Science and Religion: Differences in Methods

In the traditional view, science and religion are often understood as two different domains, both in approach and purpose:

### 1. Science

- Empirically based, using observation, experimentation and verification.
- The goal is to explain natural phenomena with laws that can be tested and measured.
- Starting the process from doubt, it develops constantly updated methods to explain reality.

### 2. Religion

- Based on revelations, sacred texts, and spiritual experiences.
- Truth in religion is absolute and unchanging.
- It is based on faith, so it does not always require empirical proof like science.

However, Islam does not regard the two as contradictory. On the contrary, Islam views science and religion as complementary.

### • Perspectives on the Integration of Islam and Science

Ismail Raji Al-Faruqi, a Muslim scholar, is known for his concept of "Islamization of knowledge". He emphasized that Islamic values should be integrated into the various disciplines of modern science. This view supports the idea that there is no inherent conflict between science and Islam, but rather a harmonious relationship.

This approach is in line with the philosophy that knowledge in Islam is part of worship. Knowledge is considered a means to better understand Allah's creation and, ultimately, to get closer to Him.

### Ian G. Barbour's approach

In the context of the relationship between science and religion, Ian G. Barbour, a theologian and physicist, divides four main approaches:

### 1. Conflict

- It shows that science and religion cannot be combined because they have conflicting views.
- An example is the conflict between Darwin's theory of evolution and creation in certain religions.

### 2. Independent

- Stating that science and religion have separate domains.
- Science focuses on the material world, while religion takes care of the spiritual and moral aspects.

### 3. Dialog

- Emphasizing that despite their differences, science and religion can communicate and complement each other.

- This perspective allows for new and deeper insights when these two approaches are combined.

#### 4. Integration

- Aims to bring together the insights of science and religion in a unified framework.
- Proponents of this approach believe that science can strengthen faith, while religion provides ethical direction in the application of science.

The latter approach is particularly relevant in an Islamic context, where revelation and natural law are seen as two sides of the same truth.

- Harmony of Islam and Science in Practice

Islam teaches its adherents to make knowledge the path to truth and happiness, both in this world and in the hereafter. In practice, Islamic teachings not only support the development of science but also provide moral and ethical guidance in its use. This can be seen in various aspects:

##### 1. Science as Proof of God's Greatness

- The Qur'an often refers to natural phenomena as signs (ayat) of Allah's greatness.
- Examples are the creation of the heavens and the earth, the rotation of day and night, and the order in the ecosystem.

##### 2. Knowledge as Worship

- Acquiring knowledge is considered a form of worship in Islam.
- The Prophet (SAW) said, "Whoever takes the path to seek knowledge, Allah will facilitate for him the path to heaven."

##### 3. Ethics in Science

- Islam provides ethical guidelines in the use of knowledge, such as maintaining the sustainability of nature and avoiding damage.
- Technological development should be directed towards the benefit of mankind, not towards destruction or exploitation.

- Challenges and Opportunities in Integration

While the integration of science and religion offers many benefits, there are some challenges to be faced:

##### 1. Challenge

- A reductionist view that separates religion from everyday life.
- Lack of deep understanding of religious values in the scientific community.
- The issue of different interpretations between religious texts and scientific findings.

##### 2. Opportunities



- Building a generation of Muslims who master modern science while having a strong foundation of faith.
- Creating an education model that integrates religion and science curriculum.
- Inspire innovation based on spiritual and moral values.

## CONCLUSION

Islam teaches that science and religion are integral parts of a Muslim's life. The two are not contradictory, but rather complementary. As expressed in the Ahad Subuh Lecture, an integrative approach to science and religion can provide a more holistic and deeper insight into reality. This approach requires an effort from every individual Muslim to study science in depth, without forgetting the spiritual values that underlie it. By understanding that knowledge is a gift from Allah, Muslims can take inspiration from the Qur'an to continue to advance in the fields of science and technology, without forgetting the ultimate goal of getting closer to the Creator.

As the next generation, students are invited to have a high spirit of learning, as well as the determination to make knowledge a path to wisdom and devotion to Allah. In this framework, Islam and science are not only tools to understand the world, but also a means to achieve happiness in this world and the hereafter.

## REFERENCES

1. Al-Faruqi, Ismail Raji. Islamization of Knowledge (Reference sources related to this concept should be mentioned if any).
2. Barbour, Ian G. Approaches to the Relationship of Science and Religion . (Add publisher or reference source information).
3. Khozin, Prof. Dr. "Integration of Islam and Science: Uncovering the Harmony between Islam and Knowledge." Ahad Subuh Lecture, AR Fachruddin Mosque, University of Muhammadiyah Malang, May 26, 2024.
4. Malang, U. M. (2024). Islam Never Contradicts Religion and Science. *News*, 1-3. <https://aik.umm.ac.id/id/berita/prof-khozin-islam-tidak-pernah-mempertentangkan-agama-dan-sains.html%0A>

## **SOLID WASTE MANAGEMENT AND SUSTAINABILITY**

**R Naveena**

**National Institute of Technology,**

**Tiruchirappalli**

Solid waste management is a critical component of achieving sustainable development, addressing both environmental and social challenges. The rapid urbanization and industrial growth have led to an increase in the volume and complexity of waste, placing immense pressure on existing waste management systems. Effective solid waste management involves the systematic control of the generation, storage, collection, transfer, processing, and disposal of waste. Sustainability in this context emphasizes minimizing waste generation, maximizing resource recovery, and reducing the environmental footprint through recycling, composting, and innovative waste-to-energy solutions.

This abstract explores the importance of integrated waste management strategies that align with sustainable practices. It highlights the need for adopting a circular economy approach, where materials are reused and recycled, reducing dependency on natural resources. Moreover, public awareness, government policies, and technological advancements play a pivotal role in shaping sustainable waste management frameworks. Implementing these strategies not only mitigates the impact on land, air, and water but also contributes to economic benefits through job creation and resource efficiency. The study underscores that sustainable solid waste management is not merely a technical challenge but a multidimensional effort that requires cooperation among governments, industries, and communities to achieve long-term environmental stewardship and resilience.

**ANALYSIS OF SURFACE WATER QUALITY BASED ON PHYSICAL PARAMETERS IN THE COASTAL AREA OF KARANG CITY, EAST TELUK BETUNG DISTRICT BANDAR LAMPUNG****Jundy Zaky Makarim<sup>1</sup>,****Slamet Budi Yuwono<sup>2</sup>,****Indra Gumay Febryano<sup>3</sup>,****Arief Darmawan<sup>4</sup>.****E-mail: [jundyzm123@gmail.com](mailto:jundyzm123@gmail.com)****University of Lampung, Faculty of Agriculture, Department of Forestry, Bandar Lampung, Indonesia****ABSTRACT**

One of the natural resources that is very necessary for the survival of society is water. Clean water is needed to fulfill human needs to carry out all activities. Excessive exploitation of coastal areas can cause serious problems with the availability of shallow groundwater. An example of exploitation that often occurs is the conversion of green areas on the coast to become infrastructure and housing for residents. Water quality measurements at three research stations were carried out based on five main parameters, namely salinity, dissolved oxygen (DO), electrical conductivity (DHL), total dissolved substances (TDS), and pH. Each station is divided into three zones: transition zone, central zone, and coastal zone. The measurement results from each zone are then compared with the established water quality standards, as stated in the Minister of Health Regulations and Ministerial Decrees regarding clean water quality. The results of water quality measurements in the research area show that there is a strong influence of sea water intrusion, especially in the coastal zone. Salinity, DHL, and TDS at all stations have far exceeded the thresholds set for clean water quality, indicating that the water in this area is highly contaminated by sea water. The decrease in dissolved oxygen at several stations and zones also shows that water quality is getting worse due to increasing salinity.

**Keywords:** Water Quality, Sea Water Intrusion, Pollution.

## DETECTION AND STIMULATION OF APRICOT KERNEL OIL ADULTERATION BY DIGITAL APPROACH: FTIR-CHEMOMETRICS

M. El Mouftari<sup>12</sup>, S. Houmani<sup>12</sup>, F. Kzaibet<sup>2</sup>, K. Boutoial<sup>2</sup>, s. Souhasou<sup>1</sup>, F.Z. Mahjoubi<sup>12\*</sup>. A. Oussama<sup>12</sup>

<sup>1</sup> : Université Sultan Moulay Slimane, Laboratoire d'Ingénierie et de Technologies Appliquées (LITA), Ecole Supérieure de Technologie de Béni-Mellal,

<sup>2</sup> : Équipe Spectro- Chimométrie Appliquées et Environnement, département de chimie et environnement, Faculté des Sciences et Techniques, Béni-Mellal, Morocco

### Abstract

In this study we have focused on the use of FTIR (Fourier transform infrared spectroscopy) and chemometrics methods to evaluate and detect adulteration of very important health oil, apricot kernel oil. These seeds are crushed and used to extract pure oil. This oil is adulterated by two adulterants rapeseed oil and sunflower oil with a percentage of adulteration ranging from 4 to 27%. The obtained samples are analyzed by FTIR and processed by chemometrics methods PLSR and PCR without any pretreatment. The results show that the FTIR-PLSR regression model is the good model that is able to detect the adulteration of this oil by both adulterants with a regression coefficient of 0.9993 for rapeseed oil, and 0.9999 for sunflower oil.

Keywords FTIR · Chemometrics, apricot kernel oil, Adulteration.

**PROPERTY (W) AND PERTURBATIONS****HASSAN ZARIOUH****Department of Mathematics (CRMEF-Oujda), Oujda 60000, Morocco.****h.zariouh@yahoo.fr****ABSTRACT:**

A bounded linear operator  $T$  defined on a Banach space  $X$  satisfies property (w), a variant of Weyl's theorem, if the complement in the approximate point spectrum  $\sigma_a(T)$  of the Weyl essential approximate spectrum  $\sigma_{wa}(T)$  coincides with the set of all isolated points of the spectrum which are eigenvalues of finite multiplicity. In this note, we study the stability of property (w), for a bounded operator  $T$  acting on a Banach space, under perturbations by finite rank operators, by nilpotent operator and quasi-nilpotent operators commuting with  $T$ .

**REFERENCES:**

- [1] P. Aiena, M.L. Colasante, M. Gonzalez, Operators which have a closed quasi-nilpotent part, Proc. Amer. Math. Soc., 130 (9) (2002), pp. 2701-2710
- [2] P. Aiena, E. Rosas, The single valued extension property at the points of the approximate point spectrum, J. Math. Anal. Appl., 279 (1) (2003), pp. 180-188

## DEVELOPMENT STRATEGY OF ECOTOURISM AT TIRTA GANGGA LAKE IN CENTRAL LAMPUNG REGENCY

Albertus Novridel Rahma Pujami<sup>1</sup>, Gunardi Djoko Winarno<sup>2</sup>, Trio Santoso<sup>3</sup>, Yulia Rahma Fitriana<sup>4</sup>.

E-posta: [albertusr9@gmail.com](mailto:albertusr9@gmail.com)

Lampung Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ormancılık Bölümü Öğrencisi, Bandar Lampung, Endonezya<sup>1</sup>

Lampung Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ormancılık Bölümü Öğretim Görevlisi, Bandar Lampung,

Endonezya<sup>2,4</sup>

Tirta Gangga Gölü, Merkezi Lampung

### Özet

Gölü Tirta Gangga, Lampung İlçesi'nde ekoturizm temelli turizm gelişimi, sürdürülebilir çevre yönetimini sağlamak amacıyla yığılmanın güçlendirilmesiyle desteklenmelidir. Lampung İlçesi'ndeki Danau Tirta Gangga'da ekoturizm geliştirilmesi, yerel ekonomiyi güçlendirmek ve aynı zamanda çevreyi korumak için büyük bir fırsattır. Yerel yönetim, bu büyük potansiyeli belirleyerek yol erişimlerinin iyileştirilmesi, kamu tesislerinin inşası ve konaklama olanaklarının sağlanması gibi uygun altyapı geliştirme ve politika desteği sunmuştur. Bu araştırma, destinasyon gelişiminin sadece turist sayısının artırılmasına odaklanmayıp, ekosistem sürdürülebilirliği ve yerel halkın refahını da dikkate aldığından emin olabilir. Bu araştırmanın amacı, SWOT analizine dayanarak Danau Tirta Gangga'da etkili turizm geliştirme stratejilerini analiz etmektir. Bu çalışmada kullanılan yöntemler, gözlem ve purposive sampling tekniği ile yapılan görüşmelerdir. Danau Tirta Gangga için etkili gelişim stratejisi, doğal güzellikler ve kültürel zenginlikler gibi mevcut güç ve fırsatlardan yararlanırken, zayıf yönler ve tehditleri de ele almalıdır. Genel olarak, Danau Tirta Gangga turizmi için entegre ve sürdürülebilir bir yaklaşım gerekmektedir. Bu adımlarla, Danau Tirta Gangga'nın Lampung İlçesi'nin önde gelen turistik destinasyonlarından biri haline gelmesi beklenmektedir..

**Anahtar Kelimeler:** - Ekoturizm, Kalkınma, Göl

## DEVELOPMENT STRATEGY OF ECOTOURISM AT TIRTA GANGGA LAKE IN CENTRAL LAMPUNG REGENCY

### Abstract

The development of ecotourism at Tirta Gangga Lake in Lampung Regency needs to be supported by the strengthening of agglomeration to ensure sustainable environmental management. The ecotourism development at Tirta Gangga Lake in Lampung Regency presents a great opportunity to boost the local economy while preserving the environment. The local government has identified this significant potential and is supporting it through policies and adequate infrastructure development, such as road improvements, construction of public facilities, and provision of accommodation facilities. This research aims to ensure that destination development is not only focused on increasing the number of tourists but also on ecosystem sustainability and the well-being of the local community. The study aims to analyze effective tourism development strategies for Tirta Gangga Lake based on a SWOT analysis. The methods used in this research include observation and interviews using a purposive sampling technique. Effective development strategies for Tirta Gangga Lake should leverage existing strengths and opportunities, such as natural beauty and cultural richness, while addressing the weaknesses and threats faced. Overall, the development of tourism at Tirta Gangga Lake requires an integrated and sustainable approach. With these steps, Tirta Gangga Lake is expected to develop into a leading tourist destination in Central Lampung Regency.

**Keywords:** Ecotourism, Development, Lake



## INTRODUCTION

Indonesia is rich in tourism potential, including biodiversity, traditional cultural heritage, stunning natural landscapes, and historical sites. When effectively managed, these resources can significantly enhance the well-being of local communities (Yuniarti et al., 2018). Tourism plays a crucial role in supporting sustainable economic growth, particularly by creating jobs and fostering inclusive social development (Kuqi, 2018). Achieving sustainable tourism development requires active intervention that involves local communities in management processes, allowing them to participate directly and benefit from tourism initiatives. This approach also includes collaboration with external parties to ensure equitable profit distribution and promote fair and sustainable tourism development (Sarr et al., 2020)..

Rural ecotourism is a modern tourism approach designed to allow visitors to experience the beauty of natural and rural environments. Ensuring the sustainable development of ecotourism, including destinations like Tirta Gangga Lake in Lampung Regency, requires careful planning across multiple aspects. This includes environmental management, local community engagement, and facility improvements to maintain a balance between conservation and visitor satisfaction (Shang et al., 2020). Ecotourism can serve as an effective strategy to address issues related to neglected land use while promoting responsible economic practices. By introducing sustainable activities, ecotourism creates a strong link between environmental preservation and social empowerment, allowing for optimal land use without compromising natural resources and encouraging community involvement in resource management (Pujar & Mishra, 2020). This approach also enhances community welfare by actively involving local residents in responsible and sustainable tourism activities.

The development of ecotourism at Tirta Gangga Lake in Lampung Regency requires support through strengthened agglomeration to ensure sustainable environmental management. In this context, visitor capacity limits and land use regulations should be tightened to maintain ecological balance. Intensive land use must be planned through spatial optimization that balances production, livelihood, and ecology. Aligning industry structures with ecotourism is also essential to maximize the environmental and economic benefits of this destination. The ecotourism development at Tirta Gangga Lake can utilize four system models: low infrastructure with local community participation, high infrastructure with community involvement, high infrastructure with government support, and low infrastructure managed by the government (Choi et al., 2017). Based on this background, the objectives of this study are as follows: To identify the issues, strengths, weaknesses, and challenges at Tirta Gangga Lake in Central Lampung Regency. To analyze local residents' and visitors' perceptions of Tirta Gangga Lake's tourism development. To develop effective tourism strategies for Tirta Gangga Lake based on SWOT analysis.

## METHODOLOGY

### Research Location and Time

This study was conducted from August to September 2024 at Tirta Gangga Lake, located in Central Lampung Regency within the administrative area of Swastika Buana Village, Seputih Banyak District. Geographically, the lake is situated at coordinates 4°53'46.8" South Latitude and 105°13'12.5" East Longitude. The research location map is presented in Figure 1.

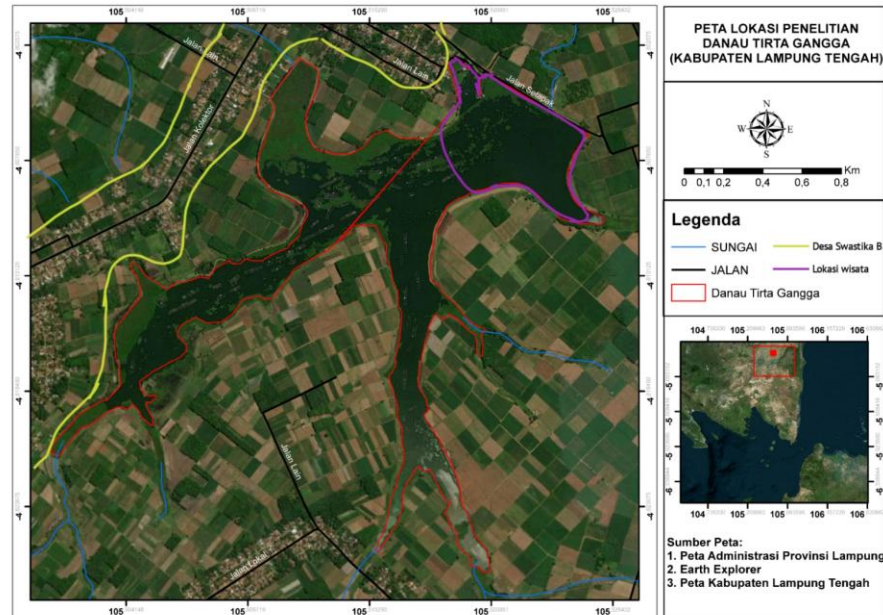


Figure 1. Location of Tirta Gangga Lake, Central Lampung Regency

### Data collection

This study utilized two types of data—primary and secondary—to analyze tourism development strategies at Tirta Gangga Lake, Central Lampung Regency. Primary data was collected through direct observation and questionnaires distributed to local residents and visitors. The primary data focused on aspects such as tourist attractions, infrastructure, facilities, accommodation, as well as organizations and human resources around Tirta Gangga Lake. Meanwhile, secondary data was sourced from various academic literature, including journals, books, and relevant articles, providing a solid theoretical foundation to support the findings from the primary data (Rahmawati, 2020; Sugiyono, 2018).

## RESULT AND DISCUSSION

The characteristics of respondents from the community around Tirta Gangga Lake, based on their education level, show a significant influence on their involvement in tourism-related economic activities. Respondents who completed only primary education (elementary school) are generally employed as agricultural laborers, fishermen, or in other informal jobs. This group has limited access to information and training related to tourism. However, they often participate in supporting tourism activities, such as working in homestays, restaurants, or boat rental services. Their understanding of the long-term benefits of tourism tends to be limited, as they frequently view it merely as an additional income source without actively participating in tourism development (Ardika, 2019).

The use of the Likert scale in research allows researchers to simplify qualitative data (such as attitudes and perceptions) into quantitative data, making it easier to analyze statistically. For example, in tourism research, such as the development of Tirta Gangga Lake tourism, the Likert scale can be used to measure visitor satisfaction with facilities, attractions, and services. With this approach, researchers can identify areas that require improvement based on the average ratings from respondents (Azwar, 2018). The Likert scale values for SWOT analysis can be seen in Figure 2.

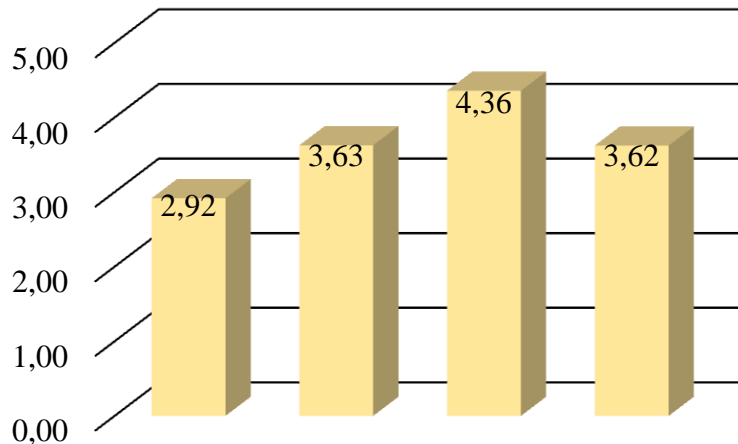


Figure 2. Likert Scale Values in SWOT Analysis

The Likert scale shows a score of 2.92 for strengths, 3.63 for weaknesses, 4.36 for opportunities, and 3.62 for threats. The strategic interpretation indicates a position that requires internal improvements while leveraging external opportunities. The low strength score (2.92) suggests that, although there are positive aspects of Tirta Gangga Lake tourism, such as natural beauty and cultural elements, these aspects are not yet strong enough to provide a significant competitive advantage. This may be due to the insufficient quality of facilities or the lack of effective promotion (Suryani, 2021).

In the context of tourism development, the Grand Strategy Matrix assists destinations like Tirta Gangga Lake in mapping strategies based on their internal and external conditions. By considering IFAS and EFAS analyses, this matrix enables destination managers to decide whether to maximize opportunities, address internal weaknesses, or adapt to existing external threats (Rahmawati, 2020). As a dynamic tool, the matrix can support more focused and effective strategic planning to achieve the objectives of the organization or tourism destination. The SWOT analysis coordinates are shown in Figure 2.

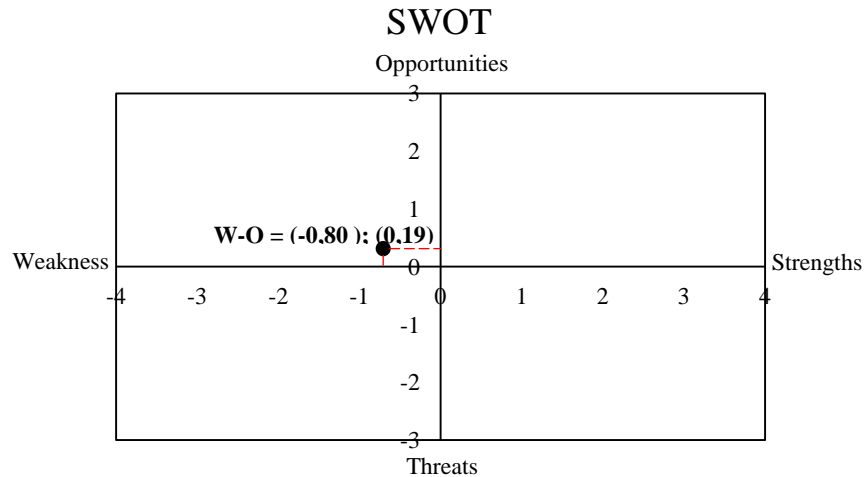


Figure 2. SWOT Analysis Coordinate Points

Based on the results of the IFAS and EFAS analysis, where the strength score (1.28) is lower than the weakness score (2.87), and the opportunity score (2.30) is higher than the threat score (1.91), Tirta Gangga Lake is in a situation where significant external opportunities can be leveraged, despite considerable internal weaknesses. The Grand Strategy Matrix, in this case, recommends adopting the Quadrant II Strategy, also known as the Turnaround or Development Strategy. This strategy focuses on exploiting high external opportunities by first addressing internal weaknesses (Suryani, 2021).

This Development Strategy for Tirta Gangga Lake requires addressing internal weaknesses, such as improving tourism facilities (toilets, prayer rooms, boats, and parking areas), and strengthening management roles, such as reactivating Pokdarwis (tourism awareness groups). This can be balanced by leveraging external opportunities, such as the growing interest in culture- and nature-based tourism, as well as potential government support for destination development. In doing so, this destination can improve its weaknesses while capitalizing on existing opportunities (Rahmawati, 2020; Putra, 2020).

The opportunity analysis identifies the potential for developing ecotourism and cultural tourism, which can enhance the appeal of Tirta Gangga Lake. This opportunity can be leveraged through infrastructure development and more aggressive promotional programs (Handayani, 2020; Wulandari, 2021). However, threats such as environmental degradation, competition from other destinations, and climate change must also be anticipated to ensure the sustainability of tourism in the area (Suryani, 2020; Prasetyo, 2020). By implementing a strategy that includes improving facilities, better management, and local community involvement in tourism development, Tirta Gangga Lake can become a leading tourist destination in Central Lampung. Additionally, promotions using social media and partnerships with travel agencies can help increase visibility and attract more visitors (Mulyadi, 2020; Susanti, 2021).

## CONCLUSION

An effective ecotourism development strategy for Tirta Gangga Lake includes optimizing natural and cultural potential, improving basic and supporting facilities, as well as developing tourism programs that involve the local community. This strategy also involves collaboration between the government, local communities, and the private sector to ensure the sustainability of the destination. Furthermore, regulations are needed that emphasize environmental preservation and community empowerment to maintain the authenticity and uniqueness of the destination as a major attraction for tourists.

## REFERENCES

- Ardika, I. W. (2019). *Pariwisata Berkelanjutan Tantangan dan Peluang di Era Globalisasi*. Yogyakarta.
- Choi, Y. E., Doh, M., Park, S., Chon, J. (2017). Transformation planning of ecotourismsystems to invigorate responsible tourism. *Sustainability (Switzerland)*, 9(12).
- Handayani, F. (2020). Wisata Religi dan Potensi Budaya di Destinasi Wisata Alam. *Jurnal Budaya dan Pariwisata*, 14(3), 55-67.
- Mulyadi, A. (2020). Analisis Pengelolaan Wisata Air di Danau. *Jurnal Wisata Air*, 10(1), 45-53.
- Kuqi, B. (2018). Teoretical Approach Concerning The Development Of Sustainable Tourism As Tourist Destination In Kosovo. *Geojournal Of Tourism & Geosites*, 22(2).
- Pujar, S. C., Mishra, N. (2020). Ecotourism industry in India: a review of Current practices and prospects. *Anatolia*.
- Putra, R. (2022). Strategi Pengembangan Akomodasi di Kawasan Wisata untuk Meningkatkan Kunjungan Wisatawan. *Jurnal Ekonomi dan Pariwisata*, 16(2), 78-92.
- Rahmawati, T. (2020). Persaingan Antar Destinasi Wisata di Era Globalisasi. *Jurnal Pariwisata dan Pembangunan Daerah*, 14(1), 32-47.
- Sarr, B., González-Hernández, M. M., Boza-Chirino, J., de León, J. (2020). Understanding communities' disaffection to participate in tourism in Protected areas: A social representational approach. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9).
- Shang, Y., Sun, Y., Xu, A. (2020). Rural ecotourism planning and design basedon SWOT analysis. *International Journal of Low-Carbon Technologies*, 15(3), 368–372.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:
- Suryani, A. (2020). Perubahan Iklim dan Dampaknya Terhadap Wisata Alam. *Jurnal Lingkungan dan Pariwisata*, 9(3), 60-72.
- Susanti, A. (2021). Analisis Strategi Pengembangan Destinasi Wisata Berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Pengembangan Pariwisata*, 14(2), 32 45.
- Yuniarti E, Soekmadi R, Arifin HS, Noorrachmat BP. (2018). Analisis potensi Ekowisata Heart of Borneo di taman nasional Betung Kerihun dan Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan*, Vol 8 (1): 44- 54.

## AN EXPERIMENTAL STUDY ON MECHANICAL PROPERTIES OF CONCRETE PARTIALLY REPLACING FINE AGGREGATE WITH MARBLE POWDER AND COARSE AGGREGATE WITH RECYCLED AGGREGATE

Subhashish Dey

Civil Engineering Department, Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

### Abstract

The main goal of this study is to check the properties of concrete when the recycled aggregate and marble sludge powder is used as a partial replacement of aggregates. It ultimately helps to evaluate recovery and reuse of byproducts coming from destroyed buildings & marble processing industries. This study aims to characterize the properties of concrete which is partially replaced by recycled aggregates and marble powder as coarse aggregate and fine aggregate respectively. In this study compressive strength, flexural strength and tensile strengths are evaluated. The percentage of Recycled aggregate as a partial replacement of coarse aggregate are 45%, 50% and 55% and fine aggregate are 10%, 20% and 30%. M30 grade of concrete is prepared to check mechanical properties of OPC concrete. The test on concrete cubes is compressive test, on cylinders is tensile test and on beams is flexure test. The curing of cubes, cylinders and beams is 7-days, 28-days and 90 days and durability for 28 days. Marble powder is a byproduct from marble processing industry; it has a good micro filling ability and recycled aggregates controls waste coming from demolished buildings. The strengths compared with different percentages of recycled aggregate and marble powder as a replacement of coarse aggregate and fine aggregate respectively for 7 days, 28 days and 90 days and durability conditions also.

**Key words:** Concrete, Marble powder, Recycled aggregate, Sand, Coarse aggregate, Recycled concrete



## EFFECT OF SANDBLASTING ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF API X70 STEEL

LEBBAL Habıb, IMINE Zakaria  
Aeronautics and Propulsive Systems Laboratory

[lebbalh@yahoo.com](mailto:lebbalh@yahoo.com)  
[imine\\_zakaria@yahoo.fr](mailto:imine_zakaria@yahoo.fr)

### Abstract

Erosion is a surface-level process that involves the removal of material due to the repeated impact of solid particles. This problem impacts various industrial sectors including pipelines, tanks, turbines, hydraulic components, pumps, and process industries. Sandblasting can extend a material's lifespan by eliminating microcracks within its structure. Nevertheless, other factors can have a detrimental effect, such as reducing a structure's wall thickness, which can lead to structural failure under pressure. Our research focused on the impact of sandblasting on weight loss and the degradation of energy absorption capacity in resilience specimens of API X70 steel, a material commonly used in hydrocarbon transportation.

**Key words:** Erosion, Sandblasting, tensile strength, X70 steel pipe.

## KEMENANG'S STRATEGY IN REVIVING THE TRADITIONAL MARKET ECONOMY FOR A COMPETITIVE SOCIETY

Novi MARISKA

Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

ORCID ID : <https://orcid.org/0009-0006-5056-2302>

### Abstract

The Ministry of Trade (MoT) plays an important role in reviving the traditional market economy, which is the spearhead of community trading activities. This study aims to analyze the strategies used by MoT in improving the competitiveness of traditional markets through innovation, implementation of the Indonesian National Standard (SNI), and digitalization. Data were drawn from official MoT documents and interviews with relevant officials. The results show that a collaborative approach, cross-regional recognition, and integration of digitalization are the keys to success. The study concludes that revitalizing traditional markets through integrated policies can create significant economic impacts for the community.

**Keywords:** Traditional market, Economy, Digitalization, Competitiveness, Innovation

### INTRODUCTION

Traditional markets play an important role as the center of economic activity in Indonesia, both on a local and national scale. However, the times and competition with modern markets are putting traditional markets under increasing challenges. The government, through the Ministry of Trade, has taken various measures to ensure the sustainability and competitiveness of traditional markets. This research reviews the main strategies implemented, such as recognition through awards, SNI implementation, and digital innovation. It focuses on how these policies are implemented at the local level and their impact on the community's economy. (Aritonang, 2024)

### METHODS

This research used a descriptive qualitative method. Primary data was obtained through in-depth interviews with Ministry of Trade officials and regional heads who received consumer protection awards. Secondary data was collected from official reports, press releases, and policy documents related to traditional market revitalization. The data analysis technique involved thematic coding to identify the main strategies used and their impact on traditional markets. Data validation was conducted by triangulating multiple sources to ensure consistency of information.

### Results and Discussion

The results show that the Ministry of Trade has made significant efforts in reviving the traditional market economy through several key steps:

#### 1. Awarding the Regional Head

The strategy aims to motivate local governments to innovate in creating pro-consumer policies without neglecting the interests of merchants. The awards also encourage cross-regional collaboration to share best practices.

#### 2. Implementation of Indonesian National Standard (SNI)

With the implementation of SNI, traditional markets can provide a more comfortable and fair trading environment for traders as well as consumers. For example, the use of standardized measuring devices prevents unfair practices in transactions.

#### 3. Digitalization of Traditional Markets

In the modern era, traditional markets need to adapt to technology to attract more consumers, especially the younger generation. Digitization initiatives include cashless payments, online marketing, and app-based market management.

#### 4. Market Environment Development

Traditional markets are transformed to be cleaner, tidier and more comfortable to support their social role, not only as a place for buying and selling, but also as a space for community interaction.

### CONCLUSION

The Ministry of Trade's strategy to revive the traditional market economy has shown positive results, especially through cross-regional recognition, implementation of quality standards, and technological innovation. These measures not only strengthen the competitiveness of traditional markets but also provide significant economic impact for traders and communities. Recommendations from this study are increased digital training for merchants, as well as wider integration with e-commerce platforms.

### REFERENCE

- Aritonang, T. A. (2024, November 18). Kemendag: bangkitkan ekonomi pasar tradisional. *ANTARA*, 3. <https://doi.org/news>
- Antaranews.com. (2024). "Ministry of Trade: Revive Traditional Market Economy".
- Bank Indonesia. (2023). *Traditional Market Transformation towards Digitalization*. Jakarta: BI Press.
- Ministry of Trade of the Republic of Indonesia. (2024). *Ministry of Trade Annual Report*. Jakarta: Ministry of Trade.
- Sugiyono. (2016). *Qualitative, Quantitative, and R&D Research Methods*. Bandung: Alfabeta
- Widya Putri, D. R. E. (2024). *Strategies for Traditional Market Empowerment through SNI and Digitalization*. Jakarta: Government Publisher.

## AE SOLUTIONS TO INTERVAL MAX-PLUS MATRIX EQUATIONS

**1Zaharaddini Haruna Musa, 2Zakari Muhammad, 3Abdullahi Adamu Kiri**

**1,2Department of Sciences, Jigawa State college of Remedial and Advanced Studies, Babura, Jigawa State, Nigeria**

**3Department of General Studies, Jigawa State Polytechnic for information and Communication Technology, Kazaure, Jigawa State, Nigeria**

**Corresponding email address :zmusaharuna@gmail.com**

Abstract

In this paper, we introduce a concept of AE solutions to interval max-plus matrix equations, full characterizations of AE solutions for the interval max-plus matrix equations was presented, including both linear inequalities and linear equations, a rather general concept in particular, weak, strong, tolerance and control solutions which includes many known concepts of solutions to interval max-plus matrix equations is presented as its special cases. Moreover, we provide specific examples to illustrate an efficient method of checking AE solutions to interval max-plus matrix equations and also to show each particular results such as; weak solutions, strong solutions, tolerance solutions and control solutions.

Keywords: AE solutions (All Exist solutions), Max-plus Algebra, Matrix Equation, interval linear equation.

## 1 Introduction

Max-plus algebra  $(\mathbb{R}_{\max}, \oplus, \otimes)$  has appeared under the name extremal algebra for numerous years [1, 2]. In max-plus algebra, several types of solvability of interval linear systems, including both interval linear equations and interval linear inequalities, have been studied in the literature, see e.g., weak and strong solvability in [3, 6], tolerance solvability in [10–12] and control solvability in [13]. A detailed discussion of interval solutions can be found in Chapter 6 of [5] and a brief review of the max-plus linear systems in [14].

Max-plus algebra is one of many idempotent semi-rings which have been considered in various fields of mathematics. One other is min-plus algebra. There  $\oplus$  means minimum and the additive identity is  $\infty$ . See [26] for other examples. We will only be concerned with max-plus algebra. It first appeared in 1956 in Kleene's paper on nerve sets and automata [18], [15]. It has found applications in many areas such as combinatorics, optimization, mathematical physics and algebraic geometry [15]. It is also used in control theory, machine scheduling, discrete event processes, manufacturing systems, telecommunication networks, parallel processing systems and traffic control; see [7], [12] and [9]. Many equations that are used to describe the behavior of these applications are nonlinear in conventional algebra but become linear in max-plus algebra. This is a primary reason for its utility in various areas [7]. Many of the theorems and techniques we use in classical linear algebra have analogues in the max-plus semi-ring. Cunningham-Green, Gilbert, Gondran and Minoux are among the researchers who have devoted a lot of time creating much of the max-plus linear algebra theory we have today. Many of Cunningham-Greens' results are found in [9]. They have studied concepts such as solving systems of linear equations, the eigenvalue problem, and linear independence in the max-plus sense. AE-solution sets are generalized solution sets to interval equations (inequalities, etc.) for which the separating predicate has AE-form.

In this paper, we extended the concept of AE solutions of interval linear system to AE solutions of interval matrix equations over max-plus algebra. Necessary and sufficient conditions for checking the AE solvability of matrix equation of interval linear inequalities in max-plus algebra was formulated. Then, we fully characterized the AE solutions of interval matrix equations over max-plus algebra, and each particular result of weak solutions, strong solutions, tolerance solutions and control solutions was discussed.

### 1.1 Definitions, Notations and some basic algebraic properties

In this section, we look at some key definitions and algebraic properties of max-plus algebra. Many references discuss this material, such as [1-14] and [23]. Recall that in max-plus algebra for  $a, b \in \mathbb{R}_{max} \{-\infty\} \cup \{\mathbb{R}\} = \overline{\mathbb{R}}$ , we define two operations  $\oplus$  and  $\otimes$  by

$$a \oplus b = \max\{a, b\}, a \otimes b = a + b$$

In max-plus algebra we understand a triple  $(\mathbb{R}_{max}, \oplus, \otimes)$ , where  $\mathbb{R}_{max} = \mathbb{R} \cup \{\varepsilon\}$ ,

$\mathbb{R}$  is the set of real numbers, where  $\varepsilon = -\infty$ . Let  $\xi$  be the matrix consisting entirely of  $\varepsilon$ . The set of all  $m \times n$  matrices over  $\overline{\mathbb{R}}$  is denoted by  $\overline{\mathbb{R}}(m, n)$  and the set of all column  $n$ -vector over  $\overline{\mathbb{R}}$  by  $\overline{\mathbb{R}}(n)$ .

Operations  $\oplus, \otimes$  are extended to matrices and vectors in the same way as in the classical algebra.

In max-plus algebra  $e = 0$  is the multiplicative identity:

$$a \otimes e = e \otimes a = a + 0 = a \text{ for all } a \in \mathbb{R}_{max}.$$

The additive identity is  $\varepsilon = -\infty$

$$a \oplus \varepsilon = \varepsilon \oplus a = \max(a, -\infty) = a \text{ for } a \in \mathbb{R}_{max}$$

Clearly  $\oplus$  and  $\otimes$  are commutative, and obey many other properties similar to  $+$  and  $\times$  in conventional algebra. For instance we can see that  $\otimes$  distributes over  $\oplus$  as follows: for  $a, b, c \in \mathbb{R}_{max}$  we have

$$a \otimes (b \oplus c) = a + \max(b, c) = \max(a + b, a + c) = (a \otimes b) \oplus (a \otimes c).$$

This and other basic algebraic properties are listed in the following lemmas. The proofs are elementary, very short and precise.

**Lemma 1.1 [6]** For all  $x, y, z \in \mathbb{R}_{\max}$

1. Associativity  $x \oplus (y \oplus z) = (x \oplus y) \oplus z$  and  $x \otimes (y \otimes z) = (x \otimes y) \otimes z$
2. Commutativity  $x \oplus y = y \oplus x$  and  $x \otimes y = y \otimes x$
3. Distributivity  $x \otimes (y \oplus z) = (x \otimes y) \oplus (x \otimes z)$
4. Additive Identity  $\epsilon = -\infty, x \oplus \epsilon = \epsilon \oplus x = x$
5. Multiplicative Identity  $e = 0: x \otimes e = e \otimes x = x$
6. Multiplicative Inverse; if  $x \neq e$ , then  $\exists$  a distinct  $y$  with  $x \otimes y = e$
7. Unit Element  $x \otimes e = e \otimes x = x$
8. Absorbing Element  $x \otimes \epsilon = \epsilon \otimes x = \epsilon$ .

*Proofs:*

1. For Associativity under  $(\mathbb{R}_{\max}, \oplus)$

$$x \oplus (y \oplus z) = x \oplus \max(y, z)$$

$$= \max(x, y, z) = \max(x, y) \oplus z = (x \oplus y) \oplus z$$



Under  $(\mathbf{R}_{\max}, \otimes)$

$$\begin{aligned}x \otimes (y \otimes z) &= x + (y \otimes z) = x + (y + z) \\ &= (x + y) + z = (x \otimes y) \otimes z.\end{aligned}$$

## 2. Commutativity

$$x \oplus y = \max(x, y) = \max(y, x) = y \oplus x \text{ and } x \otimes y = x + y = y + x = y \otimes x$$

**Note:** But when dealing with matrices, let say  $X$  and  $Y$ , so they are only commutative when  $X=Y$  or one of them is a unit matrix, as we can see example in the next section.

## 3. Distributivity $x \otimes (y \oplus z) = x + \max(y, z) = \max(x + y, x + z)$

$$= (x \otimes y) \oplus (x \otimes z).$$

## 4. Additive Identity

Since  $\epsilon = -\infty$ , then

$$x \oplus \epsilon = \epsilon \oplus x = \max(x, -\infty) = \max(-\infty, x) = x$$

## 5. Multiplicative Identity $e = 0: x \otimes e = e \otimes x = 0 + x = x$

6. Multiplicative Inverse; if  $x \neq e$ , then  $\exists$  a distinct  $y$  with  $x \otimes y = e$
7. Unit Element  $x \otimes e = e \otimes x = x + 0 = x$
8. Absorbing Element  $x \otimes \epsilon = \epsilon \otimes x = x \otimes (-\infty)$

$$= x + (-\infty) = (-\infty) = \epsilon$$

Hence the additive Identity  $\epsilon$  is absorbing under multiplication.

**Definition 1.1.** Considering the ordering " $\leq$ " on the sets  $\overline{\mathbb{R}}(m, n)$  and  $\overline{\mathbb{R}}(n)$  defined as follows:

- for  $A, B \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ :  $A \leq B$  if  $a_{ij} \leq b_{ij}$  for each  $i \in M$  and each  $j \in N$ ,
- for  $x, y \in \overline{\mathbb{R}}(n)$ :  $x \leq y$  if  $x_j \leq y_j$  for each  $j \in N$ .

**Lemma 1.2.** [6] If  $A, B, C$  are matrices over  $\overline{\mathbb{R}}$  of compatible size

and  $c \in \overline{\mathbb{R}}$  then

$$A \geq B \Rightarrow A \oplus C \geq B \oplus C,$$

$$A \geq B \Rightarrow A \otimes C \geq B \otimes C$$

$$A \geq B \Rightarrow C \otimes A \geq C \otimes B$$

$$A \geq B \Rightarrow c \otimes A \geq c \otimes B$$

**Definition 1.2.** using the *monotonicity of*  $\otimes$ , which means that for each  $A, C \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$  and  $B, D \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$  the implication

If  $A \leq C$  and  $B \leq D$  then  $A \otimes B \leq C \otimes D$  holds.

In the following, we shall use the notion of a residuated function see [2, 6].

If  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r)$ , we define the sum

$A \oplus B \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$  with entries  $(A \oplus B)_{ij}$  defined for  $i = 1, 2, 3, \dots, m, j = 1, 2, 3, \dots, n$ .

as follows:

$$(A \oplus B)_{ij} = \max \{a_{ij}, b_{ij}\}.$$

### 1.1 Numerical Examples of max-plus on Matrix Operations

Let  $A = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -\infty & 8 \end{bmatrix}$  and  $x = 3$ , where  $A, B \in \mathbb{R}_{max}$

#### 1.1.1 Matrix addition ( $A \oplus B$ )

$$A \oplus B = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -\infty & 8 \end{bmatrix}$$

$$A \oplus B = \begin{bmatrix} 4 \oplus 3 & 0 \oplus 1 \\ -2 \oplus -\infty & 5 \oplus 8 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}$$

$$A \oplus B = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -2 & 8 \end{bmatrix}.$$

#### 1.1.2 Scalar Multiplication ( $x \otimes A$ )

$$x \otimes A = 3 \otimes \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$x \otimes A = \begin{bmatrix} 3 \otimes 4 & 3 \otimes 0 \\ 3 \otimes -2 & 3 \otimes 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 + 4 & 3 + 0 \\ 3 + (-2) & 3 + 5 \end{bmatrix}$$

$$x \otimes A = \begin{bmatrix} 7 & 3 \\ 1 & 8 \end{bmatrix}$$

### 1.1.3 Matrix multiplication (A ⊗ B)

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -\infty & 8 \end{bmatrix}$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} (4 \otimes 3) \oplus (0 \otimes -\infty) & (4 \otimes 1) \oplus (0 \otimes 8) \\ (-2 \otimes 3) \oplus (5 \otimes -\infty) & (-2 \otimes 1) \oplus (5 \otimes 8) \end{bmatrix}$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 7 \oplus -\infty & 5 \oplus 8 \\ 1 \oplus -\infty & -1 \oplus 13 \end{bmatrix}$$

$$A \otimes B = \begin{bmatrix} 7 & 8 \\ 1 & 13 \end{bmatrix}$$

### 1.1.4 Matrix multiplication (B ⊗ A)

$$B \otimes A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -\infty & 8 \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} 4 & 0 \\ -2 & 5 \end{bmatrix}$$

$$B \otimes A = \begin{bmatrix} (3 \otimes 4) \oplus (1 \otimes -2) & (3 \otimes 0) \oplus (1 \otimes 5) \\ (-\infty \otimes 4) \oplus (8 \otimes -2) & (-\infty \otimes 0) \oplus (8 \otimes 5) \end{bmatrix}$$

$$B \otimes A = \begin{bmatrix} 7 \oplus -1 & 3 \oplus 6 \\ -\infty \oplus 6 & -\infty \oplus 13 \end{bmatrix}$$

$$B \otimes A = \begin{bmatrix} 7 & 6 \\ 6 & 13 \end{bmatrix}$$

We notice that multiplication of matrices in  $(\mathbb{R}_{max}, \oplus, \otimes)$  is associative, that is  $A \otimes (B \otimes C) = (A \otimes B) \otimes C$  but not commutative, as we see in Example 2.1.3 and Example 2.1.4 above, thus,  $A \otimes B \neq B \otimes A$ . It is only commutative when  $A = B$  or when one of the matrices is a unit matrix. This is when the entries of A, B and C are from  $\mathbb{R}_{max}$ .

### Definition 1.1.3 Matrix equations

Let  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r)$ ,  $C \in \overline{\mathbb{R}}(s, r)$  and an unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$ . We get the matrix equation of the form

$$A \otimes X = B \quad (1.1)$$

It is easy to see that (1.1) is equivalent to the following  $k$  equations:

$$A \otimes X_k = B_k$$

For each  $k \in R$ , where  $X_k (B_k)$  is a  $k$ -th column of  $X (B)$ .

Consequently the principal solution of (1.1) is the matrix  $X^*(A, B)$  with elements

$$x_{jk}^*(A, B) = x_j^*(A, B_k). \quad (1.2)$$

The topic of this paper is a solution of two-sided matrix equations of the form

$$A \otimes X \otimes C = B \quad (1.3)$$

Where  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r)$  and  $C \in \overline{\mathbb{R}}(s, r)$  are given matrices and we are looking for  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$ .

The following Lemmas will be used in the proofs of our main results.

**Lemma 1.3** Let  $A = (a_{ij}) \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B = (b_{ij}) \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ .

If  $A \leq B$ , then  $A \otimes X \leq B \otimes X$ .

**Proof.** Note that  $a_{ij} \leq b_{ij}$ , and for  $i = 1, \dots, m$ , we have

$$[A \otimes X]_i = \bigoplus_{j=1}^n (a_{ij} \otimes x_j) = \bigoplus_{j=1}^n (a_{ij} + x_j) = \max_{1 \leq j \leq n} \{a_{ij} + x_j\}$$

And

$$[B \otimes X]_i =_{j=1}^n \oplus (b_{ij} \otimes X_j) =_{j=1}^n \oplus (b_{ij} + X_j) = \max_{i \leq j \leq n} \{b_{ij} + X_j\}.$$

Thus,  $[A \otimes X]_i \leq [B \otimes X]_i$  for  $i = 1, \dots, m$ , i.e.  $A \otimes X \leq B \otimes X$ .

**Lemma 1.4** Let  $A = (a_{ij}) \in \overline{\mathbb{R}}(m, n), B = (b_{ij}) \in \overline{\mathbb{R}}(m, n), C = (c_{ij}) \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ . If

$A \leq C$ , then  $A \oplus B \leq B \oplus C$ .

**Proof.** Note that  $a_{ij} \leq c_{ij}$ , we have

$$(A \oplus B)_{ij} = \max\{a_{ij}, b_{ij}\} \leq \max\{c_{ij}, b_{ij}\} = (B \oplus C)_{ij}$$

for  $i = 1, \dots, m, j = 1, \dots, n$  i.e.  $A \oplus B \leq B \oplus C$ .

### Definition 1.4. Interval matrix equations

Similarly [7, 9, 13-15, 17], we defined *interval matrices*  $A, B, C$  as follows:

$$A = [A, \bar{A}] = \{A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n) \mid \underline{A} \leq A \leq \bar{A}\}$$

$$B = [B, \bar{B}] = \{B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r) \mid \underline{B} \leq B \leq \bar{B}\}$$

And

$$C = [C, \bar{C}] = \{C \in \overline{\mathbb{R}}(s, r) \mid \underline{C} \leq C \leq \bar{C}\}.$$

Donated by

$$A \otimes X \otimes C = B \tag{1.4}$$

The set of all matrix equation of the form of (1.3):  $A \in A, B \in B, C \in C$ . We call (1.4) the *interval max-plus matrix equation*.

Where  $\underline{A}, \bar{A} \in \overline{\mathbb{R}}(m, n), \underline{A} \leq \bar{A}$  and " $\leq$ " is understood componentwise. Similarly,

$$\underline{B}, \bar{B} \in \overline{\mathbb{R}}(m, r), \underline{B} \leq \bar{B} \text{ and } \underline{C}, \bar{C} \in \overline{\mathbb{R}}(s, r), \underline{C} \leq \bar{C} \text{ and } \underline{\quad} \leq \bar{\quad}$$

is componentwise.

Given  $\underline{A} \in \overline{\mathbb{R}}(m, n), \underline{B} \in \overline{\mathbb{R}}(m, r), \underline{C} \in \overline{\mathbb{R}}(s, r)$  and an unknown matrix  $X$ , the corresponding interval linear system of inequalities

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \leq \underline{B}$$

Is the family of

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \leq \underline{B}$$

Where  $\underline{A} \in \underline{A}, \underline{B} \in \underline{B}, \underline{C} \in \underline{C}$  and  $X$  is unknown matrix.

In more general case, Let  $\underline{A} \in \overline{\mathbb{R}}(m_1, n), \underline{B} \in \overline{\mathbb{R}}(m_1, r), \underline{C} \in \overline{\mathbb{R}}(s_1, r),$  and  $\underline{D} \in \overline{\mathbb{R}}(m_2, r), \underline{E} \in \overline{\mathbb{R}}(m_2, r), \underline{F} \in \overline{\mathbb{R}}(s_2, r),$  the corresponding interval system of inequalities of the following form:

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \leq \underline{B} \tag{1.5}$$

$$\underline{D} \otimes X \otimes \underline{F} \geq \underline{E} \tag{1.6}$$

Represent the set of all linear systems of matrix max-plus inequalities of the form:

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \leq \underline{B} \tag{1.7}$$

$$\underline{D} \otimes X \otimes \underline{F} \geq \underline{E} \tag{1.8}$$

Where  $\underline{A} \in \underline{A}, \underline{B} \in \underline{B}, \underline{C} \in \underline{C}$  and  $\underline{D} \in \underline{D}, \underline{E} \in \underline{E}, \underline{F} \in \underline{F}.$



Remark 1: Clearly, a real linear system  $(D \otimes F)X \geq E$  can be transformed to an equivalent system  $(-D \otimes -F)X \leq -E$ . However, linear max-plus system

$D \otimes X \otimes F \geq E$  and  $(-D \otimes -F)X \leq -E$  are not identical in general.

**Definition 1.5** A matrix  $X$  is an AE solution to  $A \otimes X \otimes C = B$  if and only if

$$\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, \exists A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists$$

Such that

$$[(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists)] \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists.$$

**Example 1.1**

Consider the interval matrices

$$A = \begin{pmatrix} [2,6] & [1,3] \\ [1,4] & [3,4] \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} [2,5] & [0,4] \\ [3,7] & [7,9] \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} [3,15] & [6,17] \\ [2,13] & [5,15] \end{pmatrix}$$

If  $X = \begin{pmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{pmatrix}$  then,  $X$  is an AE solution to  $A \otimes X \otimes C = B$

By Definition 1.5 we need to show that

$$[(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists)] \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists$$

From our Definition  $A^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [1,3] \\ [1,4] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}, C^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [0,4] \\ [3,7] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix},$

$$A^\exists = \begin{pmatrix} [2,6] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [3,4] \end{pmatrix}, C^\exists = \begin{pmatrix} [2,5] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [7,9] \end{pmatrix}$$

And  $B^\forall = \begin{pmatrix} [3,15] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [5,15] \end{pmatrix}, B^\exists = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [6,17] \\ [2,13] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix},$

Then the left hand side obtained as

$$\begin{aligned}
 & \left( \left( \begin{bmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [1,3] \\ [1,4] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} [2,6] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [3,4] \end{bmatrix} \right) \otimes \left( \begin{bmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [0,4] \\ [3,7] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} [2,5] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [7,9] \end{bmatrix} \right) \otimes \begin{bmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{bmatrix} \right) = \\
 & \left( \left( \begin{bmatrix} [2,6] & [1,3] \\ [1,4] & [3,4] \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} [2,5] & [0,4] \\ [3,7] & [7,9] \end{bmatrix} \right) \otimes \begin{bmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{bmatrix} \right) \\
 & = \begin{bmatrix} [2,6] \otimes [2,5] \oplus [1,3] \otimes [3,7] & [2,6] \otimes [0,4] \oplus [1,3] \otimes [7,9] \\ [1,4] \otimes [2,5] \oplus [3,4] \otimes [3,7] & [1,4] \otimes [0,4] \oplus [3,4] \otimes [7,9] \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} [4,11] \oplus [4,10] & [2,10] \oplus [8,12] \\ [3,9] \oplus [6,11] & [1,8] \oplus [10,13] \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} [4,11] & [2,10] \\ [3,9] & [1,8] \end{bmatrix} \otimes \begin{bmatrix} [0,1] & [2,3] \\ [1,5] & [4,7] \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} [4,11] \otimes [0,1] \oplus [2,10] \otimes [1,5] & [4,11] \otimes [2,3] \oplus [2,10] \otimes [4,7] \\ [3,9] \otimes [0,1] \oplus [1,8] \otimes [1,5] & [3,9] \otimes [2,3] \oplus [1,8] \otimes [4,7] \end{bmatrix} \\
 & = \begin{bmatrix} [4,12] \oplus [3,15] & [6,14] \oplus [6,17] \\ [3,10] \oplus [2,13] & [5,12] \oplus [5,15] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} [3,15] & [6,17] \\ [2,13] & [5,15] \end{bmatrix}.
 \end{aligned}$$

Similarly, the right hand side will be obtained as

$$[B^\forall \oplus B^\exists] = \left[ \begin{bmatrix} [3,15] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [5,15] \end{bmatrix} \oplus \begin{bmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [6,17] \\ [2,13] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{bmatrix} \right] = \begin{bmatrix} [3,15] & [6,17] \\ [2,13] & [5,15] \end{bmatrix}$$

**2 AE solutions to interval matrix equations over max-plus algebra** Let us recall the concept of *AE* solutions of interval inequalities in classical algebra, which characterized by specific order of logical quantifiers in the selecting predicate [15, 18, 19]. Each interval in interval linear system is associated with either the universal quantifier  $\forall$ , which is called A-uncertainty, or the existential quantifier  $\exists$ , which is called E-uncertainty. Therefore, let  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r)$  and  $C \in \overline{\mathbb{R}}(s, r)$  be given matrices and we are looking for  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$ . Components in the matrix  $A^\forall$  on the positions associated with existential quantifier are

intervals  $[0, 0]$ , and components in the matrix  $A^\exists$ , on the positions associated with universal quantifier are intervals  $[0, 0]$ . Thus, we can split the interval matrix as  $A = A^\forall + A^\exists$ , where  $A^\forall$  are the interval matrix comprising universally quantified coefficients, and  $A^\exists$  concerns existentially quantified coefficients. Similarly, the interval matrices  $B$  and  $C$  can be splits as  $B = B^\forall + B^\exists$ , and  $C = C^\forall + C^\exists$ , where  $B^\forall, C^\forall$  are interval matrices comprising universally quantified coefficients, also  $B^\exists, C^\exists$  are interval matrices concerns existentially quantified coefficients. We can decompose a matrix  $B = B^\forall + B^\exists$ . Then, a Matrix  $X$  is an  $AE$  solutions of

$$A \otimes X \otimes C \leq B \quad \text{if}$$

$$\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, \exists A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists$$

Such that

$$((A^\forall + A^\exists) \otimes (C^\forall + C^\exists)) \otimes X \leq B^\forall + B^\exists$$

In Max-plus algebra, by using for all-exist quantification of interval parameters, we split matrices

$A = A^\forall \oplus A^\exists, B = B^\forall \oplus B^\exists, C = C^\forall \oplus C^\exists$ , where components in the matrices  $A^\forall, B^\forall, C^\forall$  on the positions associated with existential quantifiers are interval  $[\varepsilon, \varepsilon]$  and components in the matrices  $A^\exists, B^\exists, C^\exists$  on the positions associated with universal quantifiers are  $[\varepsilon, \varepsilon]$ .

Now we extend the concept of AE solutions of interval linear system in classical algebra to max-plus algebra.

**Definition 2.1** A matrix  $X$  is an AE solution of systems (1.1) and (1.2)

$\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, \forall D^\forall \in D^\forall, \forall F^\forall \in F^\forall, \forall E^\forall \in E^\forall, \exists A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists, \exists D^\exists \in D^\exists, \exists F^\exists \in F^\exists, \exists E^\exists \in E^\exists$   
 if

Such that

$$(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists) \otimes X \leq B^\forall \oplus B^\exists \tag{2.1}$$

$$(D^\forall \oplus D^\exists) \otimes (F^\forall \oplus F^\exists) \otimes X \leq B^\forall \oplus B^\exists \tag{2.2}$$

AE solutions covers many known solutions, especially, the most studied solution types (weak, strong, tolerance, control) as special cases [7-12], which will be discuss in the next section.

In the same manner, we define AE solutions for interval linear max-plus matrix equations in similar way of Definition 2.1

**Definition 2.2** A matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$  is an AE solution of  $A \otimes X \otimes C = B$

if for  $\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists$

such that

$$(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists) \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists \tag{2.3}$$

For instance, consider the interval system over max-plus algebra

$$A = \begin{pmatrix} [2,6] & [1,3] \\ [1,4] & [3,4] \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} [2,5] & [0,4] \\ [3,7] & [7,9] \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} [3,15] & [6,17] \\ [2,13] & [5,15] \end{pmatrix} \tag{2.4}$$

Let  $A^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [1,3] \\ [1,4] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}, C^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [0,4] \\ [3,7] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}, A^\exists = \begin{pmatrix} [2,6] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [3,4] \end{pmatrix},$

$C^\exists = \begin{pmatrix} [2,5] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [7,9] \end{pmatrix}$  And  $B^\forall = \begin{pmatrix} [3,15] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [5,15] \end{pmatrix}, B^\exists = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [6,17] \\ [2,13] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}$

Then a matrix X is an AE solution to interval matrix system (2.3) if for

$$\forall A^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \\ a_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix} \in A^\forall, \forall C^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & c_2 \\ c_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix} \in C^\forall, \forall B^\forall = \begin{pmatrix} b_1 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & b_4 \end{pmatrix} \in B^\forall$$

$$\exists A^\exists = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \end{pmatrix}, C^\exists = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \end{pmatrix}, B^\forall = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [a_2] \end{pmatrix}, B^\exists = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & b_2 \\ b_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}.$$

$$((A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists)) \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists.$$

### 3 AE solutions to interval matrix equations over max-plus algebra

Let us recall the concept of *AE* solutions of interval inequalities in classical algebra, which characterized by specific order of logical quantifiers in the selecting predicate [15, 18, 19]. Each interval in interval linear system is associated with either the universal quantifier  $\forall$ , which is called A-uncertainty, or the existential quantifier  $\exists$ , which is called E-uncertainty. Therefore, let  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m, r)$  and  $C \in \overline{\mathbb{R}}(s, r)$  be given matrices and we are looking for  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$ . Components in the matrix  $A^\forall$  on the positions associated with existential quantifier are intervals  $[0, 0]$ , and components in the matrix  $A^\exists$ , on the positions associated with universal quantifier are intervals  $[0, 0]$ . Thus, we can split the interval matrix as  $A = A^\forall + A^\exists$ , where  $A^\forall$  are the interval matrix comprising universally quantified coefficients, and  $A^\exists$  concerns existentially quantified coefficients. Similarly, the interval matrices  $B$  and  $C$  can be splits as  $B = B^\forall + B^\exists$ , and  $C = C^\forall + C^\exists$ , where  $B^\forall, C^\forall$  are interval matrices comprising universally quantified coefficients, also  $B^\exists, C^\exists$  are interval matrices concerns existentially quantified coefficients. We can decompose a matrix  $B = B^\forall + B^\exists$ . Then, a Matrix  $X$  is an *AE* solutions of

$$A \otimes X \otimes C \leq B \text{ if}$$

$$\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, \exists A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists$$

Such that

$$((A^\forall + A^\exists) \otimes (C^\forall + C^\exists)) \otimes X \leq B^\forall + B^\exists$$

In Max-plus algebra, by using for all-exist quantification of interval parameters, we split matrices

$A = A^\forall \oplus A^\exists$ ,  $B = B^\forall \oplus B^\exists$ ,  $C = C^\forall \oplus C^\exists$ , where components in the matrices  $A^\forall, B^\forall, C^\forall$  on the positions associated with existential quantifiers are interval  $[\varepsilon, \varepsilon]$  and components in the matrices  $A^\exists, B^\exists, C^\exists$  on the positions associated with universal quantifiers are  $[\varepsilon, \varepsilon]$ .

Now we extend the concept of AE solutions of interval linear system in classical algebra to max-plus algebra.

**Definition 3.1** A matrix  $X$  is an AE solution of systems (1.1) and (1.2)

$$\forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, \forall D^\forall \in D^\forall, \forall F^\forall \in F^\forall, \forall E^\forall \in E^\forall, \exists A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists, \exists D^\exists \in D^\exists, \exists F^\exists \in F^\exists, \exists E^\exists \in E^\exists$$

Such that

$$(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists) \otimes X \leq B^\forall \oplus B^\exists \tag{3.1}$$

$$(D^\forall \oplus D^\exists) \otimes (F^\forall \oplus F^\exists) \otimes X \leq B^\forall \oplus B^\exists \tag{3.2}$$

AE solutions covers many known solutions, especially, the most studied solution types (weak, strong, tolerance, control) as special cases [7-12], which will be discuss in the next section.

In the same manner, we define AE solutions for interval linear max-plus matrix equations in similar way of Definition 3.1

**Definition 3.2** A matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, s)$  is an AE solution of  $A \otimes X \otimes C = B$

$$\text{if for } \forall A^\forall \in A^\forall, \forall C^\forall \in C^\forall, \forall B^\forall \in B^\forall, A^\exists \in A^\exists, \exists C^\exists \in C^\exists, \exists B^\exists \in B^\exists$$

such that

$$(A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists) \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists \tag{3.3}$$

For instance, consider the interval system over max-plus algebra

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} [2,6] & [1,3] \\ [1,4] & [3,4] \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} [2,5] & [0,4] \\ [3,7] & [7,9] \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} \\ x_{21} & x_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} [3,15] & [6,17] \\ [2,13] & [5,15] \end{pmatrix} \tag{3.4}$$

Let  $A^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [1,3] \\ [1,4] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}$ ,  $C^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [0,4] \\ [3,7] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}$ ,  $A^\exists = \begin{pmatrix} [2,6] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [3,4] \end{pmatrix}$ ,

$C^\exists = \begin{pmatrix} [2,5] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [7,9] \end{pmatrix}$  And  $B^\forall = \begin{pmatrix} [3,15] & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [5,15] \end{pmatrix}$ ,  $B^\exists = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & [6,17] \\ [2,13] & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}$

Then a matrix X is an AE solution to interval matrix system (3.4) if for

$$\forall A^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \\ a_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix} \in A^\forall, \forall C^\forall = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & c_2 \\ c_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix} \in C^\forall, \forall B^\forall = \begin{pmatrix} b_1 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & b_4 \end{pmatrix} \in B^\forall$$

$$\exists A^\exists = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \end{pmatrix}, C^\exists = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & a_2 \end{pmatrix}, B^\forall = \begin{pmatrix} a_2 & [\varepsilon, \varepsilon] \\ [\varepsilon, \varepsilon] & [a_2] \end{pmatrix}, B^\exists = \begin{pmatrix} [\varepsilon, \varepsilon] & b_2 \\ b_3 & [\varepsilon, \varepsilon] \end{pmatrix}.$$

$$((A^\forall \oplus A^\exists) \otimes (C^\forall \oplus C^\exists)) \otimes X = B^\forall \oplus B^\exists.$$

#### 4 Characterization of AE solutions for interval system of max-plus matrix equations

Consider an interval matrix equation of the following form

$$A \otimes X \otimes C = B \tag{4.1}$$

Where  $A \in \overline{\mathbb{R}}(m_1, n)$ ,  $B \in \overline{\mathbb{R}}(m_1, r)$ ,  $C \in \overline{\mathbb{R}}(s_1, r)$ .

In this section, we investigate the full characterization of AE solutions to interval system (1.5). Regards to that, we have also established a constructive result described in Theorem 4.1 concerning about the dependency property, which is worth stating independently.



**Theorem 4.1.**

A matrix  $X \in$

$\overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is an AE solution of interval linear max – plus matrix equations  $A \otimes X \otimes C = B$  if and only if

$$(\overline{A^\vee} \oplus \underline{A^\exists}) \otimes X \otimes (\overline{C^\vee} \oplus \underline{C^\exists}) \geq (\underline{B^\vee} \oplus \overline{B^\exists}) \quad (4.1)$$

$$(\underline{A^\vee} \oplus \overline{A^\exists}) \otimes X \otimes (\underline{C^\vee} \oplus \overline{C^\exists}) \leq (\overline{B^\vee} \oplus \underline{B^\exists}) \quad (4.2)$$

**Proof.** Assume that  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is an AE solutions of  $A \otimes X \otimes C = B$ . Then for

$\forall A^\vee \in \mathbf{A}^\vee, \forall B^\vee \in \mathbf{B}^\vee, \text{ and } \forall C^\vee \in \mathbf{C}^\vee$  the system

$$(A^\vee \oplus A^\exists) \otimes X \otimes (C^\vee \oplus C^\exists) = (B^\vee \oplus B^\exists)$$

Is solvable for some  $B^\exists = B_0^\exists, A^\exists = A_0^\exists, C^\exists = C_0^\exists$ .

Due to the isotone properties and distributive property presented in Lemma 1.3 and Lemma 1.4

for  $\forall A^\vee \in \mathbf{A}^\vee, \forall B^\vee \in \mathbf{B}^\vee, \text{ and } \forall C^\vee \in \mathbf{C}^\vee$ , we have

$$\begin{aligned} (A^\vee \oplus \underline{A^\exists}) \otimes X \otimes (C^\vee \oplus \underline{C^\exists}) &\leq (A^\vee \oplus A^\exists) \otimes X \otimes (C^\vee \oplus C^\exists) \\ &= B^\vee \oplus B^\exists \leq B^\vee \oplus \overline{B^\exists} \end{aligned} \quad (4.3)$$

Particularly, let  $A^\vee = \overline{A^\vee}, B^\vee = \overline{B^\vee}, C^\vee = \overline{C^\vee}$  in (4.2), we have

$$(\overline{A^\vee} \oplus \underline{A^\exists}) \otimes X \otimes (\overline{C^\vee} \oplus \underline{C^\exists}) \leq \underline{B^\vee} \oplus \overline{B^\exists} \quad (4.4)$$

On the other hand, according to the isotone properties and distributive property presented in

Lemma 1.1.3 and Lemma 1.1.4, for  $\forall A^\vee \in \mathbf{A}^\vee, \forall B^\vee \in \mathbf{B}^\vee, \text{ and}$

$\forall C^\vee \in \mathbf{C}^\vee$ , we also have

$$\begin{aligned} (A^\vee \oplus \overline{A^\exists}) \otimes X \otimes (C^\vee \oplus \overline{C^\exists}) &\geq (A^\vee \oplus A^\exists) \otimes X \otimes (C^\vee \oplus C^\exists) \\ &= B^\vee \oplus B^\exists \geq B^\vee \oplus \underline{B^\exists} \end{aligned} \quad (4.5)$$

Particularly, let  $A^\vee = \overline{A^\vee}, B^\vee = \overline{B^\vee}$  in (4.5), we have

$$(\underline{A^\vee} \oplus \overline{A^\exists}) \otimes X \otimes (\underline{C^\vee} \oplus \overline{C^\exists}) \geq \overline{B^\vee} \oplus \underline{B^\exists} \quad (4.6)$$

### 5 Special cases of AE solutions for interval system of max-plus matrix equations

The traditional definition of a solution to interval linear system contains: Weak solutions, strong solutions, tolerance solutions and control solutions. Similarly, we can define an equivalent concepts of solutions for interval max-plus matrix linear system.

**Definition 5.1** An unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is called

i) a weak solution of system (1.5), (1.6) if inequalities (1.7), (1.8) hold for some

$A \in \mathbf{A}, B \in \mathbf{B}, C \in \mathbf{C}$  and  $D \in \mathbf{D}, E \in \mathbf{E}, F \in \mathbf{F}$ ;

ii) a strong solution of system (1.5), (1.6) if inequalities (1.7), (1.8) hold for all

$A \in \mathbf{A}, B \in \mathbf{B}, C \in \mathbf{C}$  and  $D \in \mathbf{D}, E \in \mathbf{E}, F \in \mathbf{F}$ ;

iii) a tolerance solution of system (1.5), (1.6) if for each  $A \in \mathbf{A}, C \in \mathbf{C}$ ,

$D \in \mathbf{D}, F \in \mathbf{F}$ , inequalities (1.7), (1.8) hold for some  $B \in \mathbf{B}, E \in \mathbf{E}$ ;

iv) a control solution of system (1.5), (1.6) if for each  $B \in \mathbf{B}, E \in \mathbf{E}$ ,

inequalities (1.7), (1.8) hold for some  $A \in \mathbf{A}, C \in \mathbf{C}, D \in \mathbf{D}, F \in \mathbf{F}$ ;

**Definition 5.2** An unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is called

*i) a weak solution of system (1.7) if (1.8) holds for some*

*$A \in \mathbf{A}, B \in \mathbf{B}, C \in \mathbf{C}$  and  $D \in \mathbf{D}, E \in \mathbf{E}, F \in \mathbf{F}$ ;*

*ii) a strong solution of system (1.7) if (1.8) holds for all*

*$A \in \mathbf{A}, B \in \mathbf{B}, C \in \mathbf{C}$  and  $D \in \mathbf{D}, E \in \mathbf{E}, F \in \mathbf{F}$ ;*

*iii) a tolerance solution of system (1.7) if for each  $A \in \mathbf{A}, C \in \mathbf{C}$ , (1.8)*

*holds for some  $B \in \mathbf{B}$ ;*

*iv) a control solution of system (1.7) if for each  $B \in \mathbf{B}$ , (1.8)*

*holds for some  $A \in \mathbf{A}, C \in \mathbf{C}$ .*

From the definition of AE solutions, it is easy to obtain that the weak solution, strong solution, tolerance solution and control solution are special cases of AE solutions. Necessary and sufficient conditions for checking weak and strong solvability of interval systems in max-plus algebra were formulated in [8, 9], and these results were slightly generalized in Chapter 6 of [5]. In this section, we can find such types of solvability of interval linear max-plus systems are also special cases in Theorem 4.1 and Theorem 4.1, respectively.

The characterizations of the weak and strong solutions of system (1.5), (1.6) are proposed in the Corollary 5.1 and Corollary 5.2 below.

**Corollary 5.1** *An unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is a weak solution of the*

system (1.1), (1.2) if and only if

$$\underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X \leq \bar{B}$$

$$\bar{D} \otimes \bar{F} \otimes X \geq \underline{E}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $\mathbf{A}^\vee = \varepsilon$ ,

$$\mathbf{C}^\vee = \varepsilon, \mathbf{B}^\vee = \varepsilon \text{ and } \mathbf{D}^\vee = \varepsilon, \mathbf{F}^\vee = \varepsilon, \mathbf{E}^\vee = \varepsilon$$

**Corollary 5.2** An unknown matrix  $X \in \bar{\mathbb{R}}(n, r)$  is a strong solution

of the system (1.1), (1.2) if and only if

$$\bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X \leq \underline{B}$$

$$\underline{D} \otimes \underline{F} \otimes X \geq \bar{E}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from theorem 3.2.1 if we set  $\mathbf{A}^\exists = \varepsilon$

$$\mathbf{C}^\exists = \varepsilon, \mathbf{B}^\exists = \varepsilon \text{ and } \mathbf{D}^\exists = \varepsilon, \mathbf{F}^\exists = \varepsilon, \mathbf{E}^\exists = \varepsilon$$

The characterizations of the weak and strong solutions of system (1.5) are proposed in Corollary 5.3 and Corollary 5.4 below

**Corollary 5.3** An unknown matrix  $X \in \bar{\mathbb{R}}(n, r)$  is a weak solution of the

system(1.5), if and only if

$$\underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X \leq \bar{B}$$

$$\bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X \geq \underline{B}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 5.1 if we set  $A^\nabla = \varepsilon, C^\nabla = \varepsilon, B^\nabla = \varepsilon$ .

Example 5.1. Given

$$A = \begin{pmatrix} [2,4] & [3,5] \\ [4,7] & [6,9] \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} [7,9] & [3,6] \\ [4,6] & [8,11] \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} [8,15] & [3,18] \\ [4,17] & [5,20] \end{pmatrix}$$

By Corollary 5.3, we can check that matrix  $X = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  is a weak solution to system (1.4)

Solution

Let

$$\overline{A} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}, \underline{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}, \overline{C} = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 11 \end{pmatrix}, \underline{C} = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} \text{ and } \overline{B} = \begin{pmatrix} 15 & 18 \\ 17 & 20 \end{pmatrix},$$

$$\underline{B} = \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}, \text{ then}$$

$$\begin{aligned} \underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \otimes 7 \oplus 3 \otimes 4 & 2 \otimes 3 \oplus 3 \otimes 8 \\ 4 \otimes 7 \oplus 6 \otimes 4 & 4 \otimes 3 \oplus 6 \otimes 8 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 9 \oplus 7 & 5 \oplus 11 \\ 11 \oplus 10 & 7 \oplus 14 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 11 \\ 11 & 14 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 9 \otimes 1 \oplus 11 \otimes 2 & 9 \otimes 3 \oplus 11 \otimes 4 \\ 11 \otimes 1 \oplus 14 \otimes 2 & 11 \otimes 3 \oplus 14 \otimes 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 10 \oplus 13 & 12 \oplus 15 \\ 12 \oplus 16 & 14 \oplus 18 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 13 & 15 \\ 16 & 18 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 15 & 18 \\ 17 & 20 \end{pmatrix} = \overline{B} \end{aligned}$$

Thus,  $\underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X \leq \overline{B}$

$$\begin{aligned}
 \bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 4 \otimes 9 \oplus 5 \otimes 6 & 4 \otimes 6 \oplus 5 \otimes 11 \\ 7 \otimes 9 \oplus 9 \otimes 6 & 7 \otimes 6 \oplus 9 \otimes 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 13 \oplus 11 & 10 \oplus 16 \\ 16 \oplus 15 & 13 \oplus 20 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 16 \\ 16 & 20 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 13 \otimes 1 \oplus 16 \otimes 2 & 13 \otimes 3 \oplus 16 \otimes 4 \\ 16 \otimes 1 \oplus 20 \otimes 2 & 15 \otimes 3 \oplus 20 \otimes 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 14 \oplus 18 & 16 \oplus 20 \\ 17 \oplus 22 & 18 \oplus 24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 20 \\ 22 & 24 \end{pmatrix} \geq \begin{pmatrix} 8 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} = \underline{B}.
 \end{aligned}$$

Thus,  $\bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X \geq \underline{B}$ .

**Corollary 5.4** *An unknown matrix  $X \in \bar{\mathbb{R}}(n, r)$  is a strong solution of the system (1.5) if and only if*

$$\bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X \leq \underline{B} \text{ and}$$

$$\underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X \geq \bar{B}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $\mathbf{A}^\exists = \varepsilon$ ,  $\mathbf{C}^\exists = \varepsilon$ ,  $\mathbf{B}^\exists = \varepsilon$ .

Example. 5.2. Given

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} [2,4] & [3,5] \\ [4,7] & [6,9] \end{pmatrix}, \mathbf{C} = \begin{pmatrix} [7,9] & [3,6] \\ [4,6] & [8,11] \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} [14,17] & [15,17] \\ [16,18] & [20,21] \end{pmatrix}$$

By Corollary 5.4, we can check that matrix  $X = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$  is a strong solution to system (1,5).

Solution

Since,  $\bar{A} = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $\bar{C} = \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 11 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{C} = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix}$  and

$\bar{B} = \begin{pmatrix} 17 & 17 \\ 18 & 21 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{B} = \begin{pmatrix} 14 & 15 \\ 16 & 20 \end{pmatrix}$ , then

$$\begin{aligned} \underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 4 & 8 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \otimes 7 \oplus 3 \otimes 4 & 2 \otimes 3 \oplus 3 \otimes 8 \\ 4 \otimes 7 \oplus 6 \otimes 4 & 4 \otimes 3 \oplus 6 \otimes 8 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 9 \oplus 7 & 5 \oplus 11 \\ 11 \oplus 10 & 7 \oplus 14 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 & 11 \\ 11 & 14 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 9 \otimes 1 \oplus 11 \otimes 2 & 9 \otimes 3 \oplus 11 \otimes 4 \\ 11 \otimes 1 \oplus 14 \otimes 2 & 11 \otimes 3 \oplus 14 \otimes 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 10 \oplus 13 & 12 \oplus 15 \\ 12 \oplus 16 & 14 \oplus 18 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 13 & 15 \\ 16 & 18 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 14 & 15 \\ 16 & 20 \end{pmatrix} = \underline{B} \end{aligned}$$

Thus,  $\underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X \leq \underline{B}$

$$\begin{aligned} \bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 7 & 9 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 9 & 6 \\ 6 & 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 \otimes 9 \oplus 5 \otimes 6 & 4 \otimes 6 \oplus 5 \otimes 11 \\ 7 \otimes 9 \oplus 9 \otimes 6 & 7 \otimes 6 \oplus 9 \otimes 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 13 \oplus 11 & 10 \oplus 16 \\ 16 \oplus 15 & 13 \oplus 20 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 16 \\ 16 & 20 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 13 \otimes 1 \oplus 16 \otimes 2 & 13 \otimes 3 \oplus 16 \otimes 4 \\ 16 \otimes 1 \oplus 20 \otimes 2 & 16 \otimes 3 \oplus 20 \otimes 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 14 \oplus 18 & 16 \oplus 19 \\ 17 \oplus 22 & 19 \oplus 24 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 18 & 19 \\ 22 & 24 \end{pmatrix} \geq \begin{pmatrix} 17 & 17 \\ 18 & 21 \end{pmatrix} = \bar{B}. \end{aligned}$$



Thus  $\bar{A} \otimes \bar{C} \otimes X \geq \bar{B}$

Besides weak solvability and strong solvability, we also have the following new characterizations of tolerance and control solutions, as simple consequences of Theorem 4.1 and Theorem 4.1.

The Characterizations of the tolerance and control solutions of system (1.1), (1.2) are proposed in Corollary 5.5 and Corollary 6.6 below

**Corollary 5.5.** *An unknown matrix  $X \in \bar{\mathbb{R}}(n, r)$  is a tolerance solution of -*

*the system (1.1),(1.2) if and only if*

$$\bar{A} \otimes X \otimes \bar{C} \leq \bar{B},$$

$$\underline{D} \otimes X \otimes \underline{E} \geq \underline{F}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $A^\exists = \varepsilon C^\exists = \varepsilon, B^\forall = \varepsilon$  and  $D^\exists = \varepsilon, F^\exists = \varepsilon, E^\forall = \varepsilon$ .

**Corollary 5.6.** *An unknown matrix  $X \in \bar{\mathbb{R}}(n, r)$  is a control solution of -*

*the system (1.1),(1.2) if and only if*

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \leq \underline{B}$$

$$\bar{D} \otimes X \otimes \bar{E} \geq \bar{F}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $A^\forall = \varepsilon, C^\forall = \varepsilon, B^\exists = \varepsilon$  and  $D^\forall = \varepsilon, F^\forall = \varepsilon, E^\exists = \varepsilon$ .

The characterizations of the tolerance and control solutions of system (1.5) are proposed in Corollary 5.7 and Corollary 5.8 below

**Corollary 5.7.** *An unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is a tolerance solution of -*

*the system (1.5) if and only if*

$$\overline{A} \otimes X \otimes \overline{C} \leq \overline{B},$$

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \geq \underline{B}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $A^\exists = \varepsilon$   
 $C^\exists = \varepsilon, B^\forall = \varepsilon$ .

Example 5.3. Given

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} [5,8] & [3,7] \\ [4,6] & [4,5] \end{pmatrix}, \mathbf{C} = \begin{pmatrix} [7,9] & [5,8] \\ [4,7] & [3,6] \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} [14,22] & [8,20] \\ [12,19] & [7,18] \end{pmatrix}$$

By Corollary 5.7, we can show that matrix  $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  is a tolerance solution to system (1.5).

Solution

$$\text{Since, } \overline{A} = \begin{pmatrix} 8 & 7 \\ 6 & 5 \end{pmatrix}, \underline{A} = \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}, \overline{C} = \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 7 & 6 \end{pmatrix}, \underline{C} = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \text{ and } \overline{B} = \begin{pmatrix} 22 & 20 \\ 19 & 18 \end{pmatrix}, \underline{B} = \begin{pmatrix} 14 & 8 \\ 12 & 7 \end{pmatrix},$$

then

$$\begin{aligned} \overline{A} \otimes \overline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 8 & 7 \\ 6 & 5 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 9 & 8 \\ 7 & 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 8 \otimes 9 \oplus 7 \otimes 7 & 8 \otimes 8 \oplus 7 \otimes 6 \\ 6 \otimes 9 \oplus 5 \otimes 7 & 6 \otimes 8 \oplus 5 \otimes 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 17 \oplus 14 & 16 \oplus 13 \\ 15 \oplus 12 & 14 \oplus 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 17 & 16 \\ 15 & 14 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 17 \otimes 1 \oplus 16 \otimes 4 & 17 \otimes 2 \oplus 16 \otimes 3 \\ 15 \otimes 1 \oplus 14 \otimes 4 & 15 \otimes 2 \oplus 14 \otimes 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 18 \oplus 20 & 19 \oplus 19 \\ 16 \oplus 18 & 17 \oplus 17 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 20 & 19 \\ 18 & 17 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 22 & 20 \\ 19 & 18 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Thus,  $\bar{A} \otimes X \otimes \bar{C} \leq \bar{B}$ .

Similarly,

$$\begin{aligned}
 \underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 5 & 3 \\ 4 & 4 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 5 \otimes 7 \oplus 3 \otimes 4 & 5 \otimes 5 \oplus 3 \otimes 3 \\ 4 \otimes 7 \oplus 4 \otimes 4 & 4 \otimes 5 \oplus 4 \otimes 3 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 12 \oplus 7 & 10 \oplus 6 \\ 11 \oplus 8 & 9 \oplus 7 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 & 10 \\ 11 & 9 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 12 \otimes 1 \oplus 10 \otimes 4 & 12 \otimes 2 \oplus 10 \otimes 3 \\ 11 \otimes 1 \oplus 9 \otimes 4 & 11 \otimes 2 \oplus 9 \otimes 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 13 \oplus 14 & 14 \oplus 13 \\ 12 \oplus 13 & 13 \oplus 12 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$= \begin{pmatrix} 14 & 14 \\ 13 & 13 \end{pmatrix} \geq \begin{pmatrix} 14 & 8 \\ 12 & 7 \end{pmatrix},$$

Thus,  $\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \geq \underline{B}$ .

**Corollary 5.8** An unknown matrix  $X \in \overline{\mathbb{R}}(n, r)$  is a control solution of - system (2.5), if and only if

$$\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \geq \underline{B}$$

$$\overline{A} \otimes X \otimes \overline{C} \leq \overline{B}.$$

**Proof.** The assertion follows immediately from Theorem 4.1 if we set  $A^\vee = \varepsilon$ ,  $C^\vee = \varepsilon$ ,  $B^\exists = \varepsilon$ .

Example 5.4 Given

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} [3,5] & [4,12] \\ [2,9] & [5,6] \end{pmatrix}, \mathbf{C} = \begin{pmatrix} [4,6] & [3,10] \\ [2,7] & [6,7] \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} [12,25] & [10,23] \\ [13,24] & [9,30] \end{pmatrix}$$

By Corollary 5.8, we can show that matrix  $X = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix}$  is a control solution to system (1.5).

Solution

Since,  $\overline{A} = \begin{pmatrix} 5 & 12 \\ 9 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{A} = \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ ,  $\overline{C} = \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 7 & 7 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{C} = \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$  and  $\overline{B} = \begin{pmatrix} 25 & 23 \\ 24 & 30 \end{pmatrix}$ ,  $\underline{B} = \begin{pmatrix} 12 & 10 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}$ , then

$$\begin{aligned} \underline{A} \otimes \underline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \otimes 4 \oplus 4 \otimes 2 & 3 \otimes 3 \oplus 4 \otimes 6 \\ 2 \otimes 4 \oplus 5 \otimes 2 & 2 \otimes 3 \oplus 5 \otimes 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \begin{pmatrix} 7 \oplus 6 & 6 \oplus 10 \\ 6 \oplus 7 & 5 \oplus 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 10 \\ 7 & 11 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 7 \otimes 1 \oplus 10 \otimes 4 & 7 \otimes 2 \oplus 10 \otimes 3 \\ 7 \otimes 1 \oplus 11 \otimes 4 & 7 \otimes 2 \oplus 11 \otimes 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 8 \oplus 14 & 9 \oplus 13 \\ 8 \oplus 15 & 9 \oplus 14 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 14 & 13 \\ 15 & 14 \end{pmatrix} \geq \begin{pmatrix} 12 & 10 \\ 13 & 9 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Thus,  $\underline{A} \otimes X \otimes \underline{C} \geq \underline{B}$ .

$$\begin{aligned}
 \overline{A} \otimes \overline{C} \otimes X &= \begin{pmatrix} 5 & 12 \\ 9 & 6 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ 7 & 7 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 5 \otimes 6 \oplus 12 \otimes 7 & 5 \otimes 10 \oplus 12 \otimes 7 \\ 9 \otimes 6 \oplus 6 \otimes 7 & 9 \otimes 10 \oplus 6 \otimes 7 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 11 \oplus 19 & 15 \oplus 19 \\ 15 \oplus 13 & 19 \oplus 13 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 19 & 19 \\ 15 & 19 \end{pmatrix} \otimes \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 19 \otimes 1 \oplus 19 \otimes 4 & 19 \otimes 2 \oplus 19 \otimes 3 \\ 15 \otimes 1 \oplus 19 \otimes 4 & 15 \otimes 2 \oplus 19 \otimes 3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 20 \oplus 23 & 21 \oplus 22 \\ 16 \oplus 23 & 17 \oplus 22 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 23 & 22 \\ 23 & 22 \end{pmatrix} \leq \begin{pmatrix} 25 & 23 \\ 24 & 30 \end{pmatrix} = \overline{B}.
 \end{aligned}$$

Thus,  $\overline{A} \otimes X \otimes \overline{C} \leq \overline{B}$ .

## Conclusion

In this paper, we introduce a new concept of  $AE$  solution to interval max-plus linear system by using matrix equations. Consequently, we developed full characterizations of AE solutions to the interval max-plus matrix equations, including linear inequalities and linear equations. Lastly, we discussed some special cases such as; weak, strong, tolerance and control solutions.

## References

- [1] M. Akian, R. Bapat, S. Gaubert. (2006). Max-plus algebras, in: L. Hogben (Ed.), Handbook of Linear Algebra, in: Discrete Mathematics and its Applications, vol.39, *Chapman & Hall/CRC*, pp. 25/1–25/17.
- [2] M. Akian, S. Gaubert, A. Guterman. (2012). Tropical polyhedra are equivalent to mean payoff games, *Int. Algebra Computer*. 22 (1), 125001, 43 pages.
- [3] X. Allamigeon, S. Gaubert, E. Goubault. (2013). Computing the vertices of tropical polyhedra using directed hypergraphs, *Discrete Comput. Geom*. 49 (2), 247–279.
- [4] F.L. Baccelli, G. Cohen, G.-J. Olsder, J.-P. Quadrat. (1992). Synchronization and Linearity, John Wiley, *Chichester*, New York.
- [5] P. Butkovic. (1978). On certain properties of the systems of linear extremal equations, *Ekon.-Mat. Obz.* 14,72–78.
- [6] P. Butkovic. (1981). Solution of systems of linear extremal equations, *Ekon.-Mat. Obz.* 17, 402–416.
- [7] P. Butkovic. (1984). On properties of solution sets of extremal linear programs, *Ann. Discret. Math.* 19, 41–54.
- [8] P. Butkovic. (1985). Necessary solvability conditions of systems of linear extremal equations, *Discrete Appl. Math.* 10, 19–26.
- [9] P. Butkovic. (2010). Max-linear systems: Theory and algorithms, in: Springer Monographs in Mathematics, *Springer-Verlag*, London.
- [10] P. Butkovic, G. Hegedüs. (1984). An elimination method for finding all solutions of the system of linear equations over an extremal algebra, *Ekon.-Mat. Obz.* 20, 203–214.
- [11] P. Butkovič, D. Jones. (2016). On special cases of the generalized max-plus eigenproblem, *SIAM J. Matrix Anal. Appl.* 37 (3). 1002–1021.
- [12] R.A. Cuninghame-Green. (1979). Minimax algebra, in: Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, vol. 166, Springer, Berlin.

- [13] R.A. Cuninghame-Green, P. Butkovic. (2003). The equation  $Ax = By$  over  $(\max, +)$ , *Theoret. Comput. Sci.* 293, 3–12.
- [14] S. Gaubert, P. Butkovič. (1999). Sign-nonsingular matrices and matrices with unbalanced determinant in symmetrised semirings, *Linear Algebra Appl.* 301, 195–201.
- [15] S. Gaubert, R.D. Katz, S. Sergeev. (2012). Tropical linear-fractional programming and parametric mean-payoff games, *J. Symbolic Comput.* 47, 1447–1478.
- [16] B. Heidergott, G.-J. Olsder, J. van der Woude. (2005). Max plus at work: Modeling and analysis of synchronized systems, in: A Course on Max-Plus Algebra, *PUP*.
- [17] D. König, Gráfok és mátrixok, *Mat. Fiz. Lapok* 38, 116–119.
- [18] H.W. Kuhn. (1956). The Hungarian method for the assignment problem, *Nav. Res. Logist. Q.* 3, 253–258.
- [19] E.A. Walkup, G. Boriello. (1988). A general linear max-plus solution technique, in: J. Gunawardena (Ed.), Idempotency, *Cambridge*, pp. 406–415.
- [20] M Akian R. Bapat, and S. Gaubert. (1998). Asymptotics of the perron eigenvalue and eigenvector using max-algebra *C. R. Acad. Sci. Paris, t.327, Seire I*, pp. 927–932 .
- [21] M.Akian, R. Bapat, S. Gauber. (2007), Max-plus algebras, Chapter 25 in the Handbook of Linear Algebra, L. Hogben, R. Brualdi, A. Greenbaum, and R. Mathias (editors), *Discrete Mathematics and Its Applications*, 39, *Chapman and Hall*.
- [22] F. Baccelli, G. Cohen, G.L. Olsder and J.P. Quadrat. (1992). Synchronization and Linearity, *Wiley*, New York.
- [23] R.B. Bapat, David P. Stanford, P. Van Den Driessche. (1985). Pattern, properties and spectral inequalities in max algebra, *SIAM. J Matrix Anal Appl.* 16 No 3, pp. 964-976.
- [24] J.G. Braker and G.J. Olsder. (1993). The power algorithm in the max algebra, *Linear Algebra and its Applications*. 182 pp. 67-89.
- [25] Bart De Schutter, Bart De Moor. (1997). A note on the Characteristics Equation in the Max-Plus Algebra, *Linear Algebra and its Applications*. 261, pp. 237-250.
- [26] Bart De Shutter. (2000). On the ultimate behavior of the sequence of consecutive powers of a matrix in the max-plus algebra, *Linear Algebra and it Applications*. 30(2000), pp. 103-117.
- [27] R.A. Cuninghame-Green and P Butkovic. (1979). Bases in max-algebra, *Linear Algebra and its Applications*, 389(2004), pp. 104-120.



- [28] R.A. Cuninghame-Green. (1979).Minimax Algebra Lecture notes in Economics and Mathematical Systems. 166 *Springer*.
- [29] Wendell H. Fleming and William M. McEneaney. (2000) A max-plus based algorithm for a Hamilton-Jacobi-Bellman equation of nonlinear filtering, *SIAM J. Control Optim.* 38, pp. 683–710.
- [30] Wendell H. Fleming and H. Mete Soner. (1993)Controlled Markov Processes and Viscosity Solutions, *Springer-Verlag*, New York.
- [31] Gaubert,S. (1997).Methods and applications of (max,+) linear algebra, STACS 1997, Lecture Notes in Computer Science 500, *Springer-Verlag*, Berlin, pp. 261-282.
- [32] M. Gondran, and M.Minoux. (1984).Linear algebra in dioidids: A survey of recent results, *Annals of Discrete Mathematics*, 19, pp. 147-164.
- [33] M.Gondran and M.Minoux. (1978).L’indpendence lineaire dans les dioides, Bulletin De La Direction Des Etudes et Recherches Series C. 1, pp. 67-90.
- [34] R.G. Halburd, N.J. Southall. (2007).Tropical nevanlinna theory and ultra -disctete equations, *Loughborough University*.
- [35] B. Heidergot, G.J.Olsder, J.Woude. (2006).Max Plus at Work, *Princeton Universty Press*, New Jersey.
- [36] T.W. Hungerford. (1974).Algebra: Graduate texts in mathematics, *Springer-Verlag*, New York.

## YOUNG GENERATION ENTREPRENEURSHIP: UNCOVERING STUDENT MOTIVATION, OPPORTUNITIES, AND STRATEGIES IN BUILDING AN ECONOMIC FUTURE

Naily Taufiqoh<sup>1</sup>, Dwi Novaria Misidawati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia

### Özet

This study aims to analyze the factors that motivate students to become entrepreneurs in future economic development efforts. Entrepreneurship is defined as the process of setting up or running a business to create economic change. The Indonesian government through the Youth Economic Movement (GEP) program has encouraged the development of entrepreneurship among the younger generation, starting from high school to college level, to equip graduates with adequate skills and knowledge to be able to enter the business world independently. This research uses a qualitative method with a literature study approach, where data is collected from various relevant articles and journals. Some of the main factors that influence students' interest in entrepreneurship were found, such as the availability of entrepreneurship information, freedom in managing the business, entrepreneurial characteristics, and the influence of personal and social environment and government policies. Information about business opportunities, business success, and support from universities and government agencies are important elements in building student motivation. In addition, flexibility in managing time and business strategies is attractive to students who must balance academic responsibilities with entrepreneurial activities. Significant entrepreneurial characteristics include a sense of responsibility, moderate risk-taking, self-confidence, future orientation, and a spirit of hard work. Environmental factors, such as family support, social relationships, and government policies, also play a big role, especially for students who come from entrepreneurial family backgrounds. The results emphasize the need for a holistic approach, such as strengthening the entrepreneurship curriculum, broad access to information, and applicative training programs. This strategic support is expected to accelerate the development of student entrepreneurship. This research recommends further empirically-based studies to explore the determinants of entrepreneurial success in more depth.

**Anahtar Kelimeler:** student entrepreneurship; entrepreneurial motivation; job freedom; environmental

## INTRODUCTION

Entrepreneurship is the process of establishing or running a business in order to achieve the desired goals. The success or failure of a business depends on the skills of the leader (Budiman et al., 2021). Peter Drucker (1993) states that the entire process of economic change ultimately depends on the person who causes the change, namely the “entrepreneur”. An entrepreneur must have a high commitment to achieve maximum results and think creatively to create business opportunities (Latief et al., 2023).

The Indonesian government has a GEP program, where this program encourages entrepreneurship in Indonesia which begins to spread knowledge about entrepreneurship more widely. Starting from high school to college to provide motivation and knowledge about the importance of entrepreneurship. It is intended that when they graduate they can immediately go to work, and they get enough knowledge to become entrepreneurs (Nara et al., 2011).

Buchari Alma (2007) states that the economic crisis at the end of the 20th century that hit various parts of the world, especially Southeast Asia is a crisis that led to the collapse of the economy in many countries. Knowing this situation, it can be seen that there is a great opportunity to develop themselves into an entrepreneur. This development must be carried out by the Indonesian people, especially the younger generation, especially when they are studying.

Unemployment is a problem that poses a major challenge to the Indonesian government and society, which has an impact on other problems such as poverty and social inequality. This occurs because the number of workers increases from year to year, while there are only limited job vacancies available. This also creates intense competition between new job seekers and experienced workers (Gede Dwidasmara et al., 2022).

From these problems it is necessary to conduct research on the factors that motivate students in entrepreneurship. The purpose of this study is to determine what factors motivate students in entrepreneurship.

## METHODS

This research uses qualitative research methods, where data collection techniques are carried out by means of literature studies, namely by collecting data related to the research topic. For information, this research is a case study and not a static analysis for generalization purposes. Data collection or sources are taken from several existing articles or journals. Then read and understand in accordance with the discussion of the factors that motivate student interest in entrepreneurship.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Availability of Entrepreneurship Information

Information is data that has been formed into a format that is useful to humans. Information plays a very important role in entrepreneurship as it does in other fields. Entrepreneurial interest can emerge and develop if there is adequate information, namely the success of a business, business opportunities, available markets, government support and agencies related to entrepreneurship, support from universities in the form of training and education about entrepreneurship. There are many ways to get information to start entrepreneurial activities, including: through formal education, through entrepreneurship seminars, through training, and self-taught (Arief Yanto Rukmana et al., 2021).

### Freedom To Work Affects Student Interest In Entrepreneurship

Freedom is also one of the factors that influence students in entrepreneurship is freedom. The freedom in question is the freedom to organize all activities related to the progress of the business being run. It has previously been explained that students have a big main responsibility in carrying out their duties. This responsibility is the responsibility to always excel in academic and non-academic fields. Therefore, the time owned by students must be utilized as much as possible so that these responsibilities are easily achieved (Soyawan et al., 2022).

Basically, students who have a business will have an independent income, but it does not interfere with their activities as a student. They are free to come and when to start their work adjusted to their main responsibilities as students. In addition, in determining business goals, respondents also have high flexibility.

There is no intervention from others in determining all decisions. One of them is in terms of recruitment. Respondents or students are free to choose who will be recruited according to the results of the analysis of human resource needs in the company. All rules imposed on employees are also freely determined by them, including the rules and salaries that will be given to employees. There is no intervention from other people including employees. As for determining the salary to be given, they are only guided by generally accepted government regulations.

Aside from recruitment decisions, they are also free in terms of dismissing employees. This certainly does not just happen but through a long process, namely assessments of employees who will be dismissed. As for these students conducting performance appraisals to employees, things are different with them. Respondents or students feel free from performance appraisals by employees, this is because all controls are carried out independently by them without any employee intervention. Employees can provide suggestions and input but

the decision remains in their own hands (Saputri, 2019).

### **Characteristics of Entrepreneurship**

According to Scarborough and Thomas W. Zimmerer, there are eight characteristics of entrepreneurship, among others (Ramdani & Ghina, 2016):

- a. Desire for responsibility, namely having a sense of responsibility for the efforts he makes. Someone who has responsibility will always be introspective.
- b. Preference for moderate risk, which prefers moderate risk, both too low and too high.
- c. Confidence in their ability to succeed, namely having the confidence to achieve success.
- d. Desire for immediate feed back, which always wants feedback immediately.
- e. High level of energy, namely having enthusiasm and hard work to realize their desires for a better future.
- f. Future orientation, which is oriented and has a far-sighted perspective and insight.
- g. Skill at organizing, namely having skills in organizing resources to create added value.
- h. Value of achievement over money, which values achievement more than money.

### **Factors Affecting Interest in Entrepreneurship**

There are 3 critical factors that influence interest in entrepreneurship, namely (Alma, 2017):

a. Personal (Personal)

(Alma, 2017) states that personal factors (personal) are related to a person's personality. Someone will be motivated to open a business because they want to get freedom in doing business and not be bound by any party. In addition, people who open a business will want to earn money, while people who want to open a business for pleasure, hobbies, like challenges or fun.

b. Sociological (Society)

Sociological (society) is related to family and social relationships. There are various things related to family relationships, for example, one's relationship with parents, and also family. While social relationships can be related to work, friends, and social status (Alma, 2017) Social responsibility to parents is a social factor that can influence interest. A child will be more likely to become an entrepreneur if he is born to someone who is an entrepreneur. This is an inspiration for every child to become an entrepreneur. (Alma 2017).

c. Environmental

Environmental (Environment) relates to the relationship to the environment. Some environmental factors include opportunities, competitors, resources around, and policies provided by the government (Zulkifli &

Meifiani, 2021).

## CONCLUSIONS

Based on the conclusions and discussion previously described, the authors suggest that in order to increase students' interest in entrepreneurship, it is also necessary to conduct entrepreneurship training with the aim of increasing their entrepreneurial spirit. The limitation of this research is that it uses material that is a literature review without baseline data. Therefore, it is hoped that future researchers will be more careful in seeking correct and precise information and solidifying their research knowledge.

Based on this study, it can be concluded that the factors that influence students' interest in entrepreneurship include the availability of entrepreneurial information, freedom in managing a business, entrepreneurial characteristics, and the influence of personal, social, and government policy environments. Adequate information, such as business opportunities, training, and educational support, is very important in motivating students. Freedom in organizing business activities provides attractive flexibility for students to manage their time. Characteristics such as a sense of responsibility, moderate risk-taking and a spirit of hard work are also important elements. In addition, family environment, social relationships, and government policies play a major role in shaping students' entrepreneurial motivation and opportunities.

## REFERENCES

- Arief Yanto Rukmana, Budi Harto, & Hendra Gunawan. (2021). Analisis Analisis Urgensi Kewirausahaan Berbasis Teknologi (Technopreneurship) dan Peranan Society 5.0 dalam Perspektif Ilmu Pendidikan Kewirausahaan. *JSMA (Jurnal Sains Manajemen Dan Akuntansi)*, 13(1). <https://doi.org/10.37151/jsma.v13i1.65>
- Budiman, A., Naufal, M. I., K.W, N. I., & Irbayuni, S. (2021). PERAN INKUBATOR BISNIS DALAM MENINGKATKAN KOMPETENSI KEWIRAUSAHAAN MAHASISWA. *Jurnal MEBIS (Manajemen Dan Bisnis)*, 6(2). <https://doi.org/10.33005/mebis.v6i2.227>
- Gede Dwidasmara, I. B., Putra, I. P. Y. J., Hendra Suputra, I. P. G., Muliantara, A., Arya Kadyanan, I. G. A. G., & Supriana, I. W. (2022). Rancang Bangun Portal Lowongan Pekerjaan Berbasis Web Dengan Fitur Rekomendasi. *JELIKU (Jurnal Elektronik Ilmu Komputer Udayana)*, 10(3). <https://doi.org/10.24843/jlk.2022.v10.i03.p06>
- Latief, F., Hidayat, M., Firman, A., Z, N., & Dwinanda, G. (2023). PENINGKATAN KAPASITAS UMKM DENGAN MENUMBUHKAN JIWA WIRAUSAHA YANG KREATIF DAN INOVATIF DI KABUPATEN LUWU. *Nobel Community Services Journal*, 3(1). <https://doi.org/10.37476/ncsj.v3i1.4198>
- Nara, N., Suzuki, T., & Tohda, S. (2011). The current medical education system in the world. In *Journal of Medical and Dental Sciences* (Vol. 58, Issue 2).

- Ramdani, A. Y., & Ghina, A. (2016). IDENTIFIKASI KARAKTERISTIK WIRAUSAHAWAN DALAM MENGHADAPI PERSAINGAN BISNIS (Studi Kasus Ir. Kunto Herwibowo Owner CV. Spirit Wira Utama) ENTREPRENEUR CHARACTERISTIC IDENTIFICATION IN FACING THE COMPETITION (Case Studi: Ir. Kunto Herwibowo Owner of CV. Spirit Wira Utama). *E-Proceeding of Management*, 3.
- Saputri, N. A. (2019). ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMEPENGARUHI MINAT MAHASISWA BERWIRUSAHA. *Jurnal Inovasi Ekonomi*, 04(01), 2477–4804. <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jiko>
- Soyawan, G. M. F., Uhing, Y., Gabriclla, O. :, Soyawan, M. F., Massie, J. D. D., Uhing, Y., Ekonomi, F., Bisnis, D., & Manajemen, J. (2022). Pengaruh Kebebasan Dalam Bekerja, Keberhasilan Dalam Diri, Dan Latar Belakang Keluarga Terhadap Minat Berwirausaha Pada Mahasiswa Universitas Sam Ratulangi. *Jurnal EMBA*, 10(Vol. 10 No. 4 (2022): JE. VOL 10 NO 4 (2022)).
- Zulkifli, & Meifiani, N. (2021). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI MINAT BERWIRUSAHA MAHASISWA PRODI EKONOMI SYARIAH UNIVERSITAS ISLAM RIAU. *Jurnal Tabarru' : Islamic Banking and Finance*, 4(1), 2021.



## ANALYSIS OF G+15 BUILDING USING SAP 2000 SOFTWARE

**Subhashish Dey**

Civil Engineering Department, Seshadri Rao Gudlavalleru Engineering College, Gudlavalleru, Andhra Pradesh, India

### **Abstract**

In order to compete in the ever growing competent market it is very important for a structural Engineer to save time as a sequel to this an attempt is made to analyse and design a multi-storeyed building by using a software package SAP 2000. For analysing a multi storied building one has to consider all the possible loadings and see that the structure is safe against all possible loading conditions. There are several methods for analysis of different frames like kani's method, cantilever method, portal method, and Matrix method. The main objective of this project is to analyse and design a (G+15) multi- storied residential building using SAP 2000. The code refers for this project is IS 456-2000, SP16. The concrete mix used in this project is M20 for beams and M30 for columns. The maximum shear force, maximum bending moment, longitudinal reinforcing area, shear reinforcement area, rebar percentage are computed.

**Keywords:** Structural Engineer, Portal method, Matrix method, SAP 2000, IS 456-2000 and Multi-storeyed building

**SPEECH DISORDER OF THE PSYCHOGENIC TYPE LATAH ECHOLALIA****Mihda Madaliyah****Ekonomi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam  
Universitas Islam Negeri K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan****[mihdamadaliyah@gmail.com](mailto:mihdamadaliyah@gmail.com)**

**Abstract:** Language is a form of utterance used by individuals as a means of communication. In the communication process, there are several disorders, one of which is psychogenic disorder known as latah. Generally, latah is divided into four types: coprolalia, echolalia, echopraxia, and automatic obedience. This study focuses on the echolalia type of latah. The objective of this research is to analyze and explain the forms of utterances and the factors causing the emergence of speech disorders in the form of echolalia latah. The method used in this research is a qualitative method with a descriptive approach, where data is obtained through interviews with informants or observation of interactions with conversation partners. The subject of this research is a teenager experiencing a speech disorder in the form of echolalia latah. The results indicate that latah disorders are influenced by environmental factors. Additionally, an element of intentionality was also found, where the subject exhibited the behavior out of interest or amusement. Latah also occurs as a spontaneous response to surprise, causing the subject to utter certain words unconsciously.

**Keywords:** Latah, Echolalia, Utterances, Factors

## TRANSFORMATION OF ISLAMIC BOARDING SCHOOLS AND HALAL ECOSYSTEMS WITH ISLAMIC BANKS

**Dimas Mahdi FAUZAN**

**Faculty of Islamic economics and business, UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan, Indonesia**

**ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0009-8664-0941>**

### **Abstract**

Digital transformation in the Islamic finance sector and the development of the halal ecosystem are strategic steps to increase the competitiveness of the Islamic economy in Indonesia. Islamic banking plays an important role in supporting the digitalization of Islamic boarding schools and strengthening the halal ecosystem through the development of innovative products, accelerating digitalization, and strategic collaboration with various parties. This article reviews the contribution of Islamic banking to the digitalization of the Islamic economy with a focus on Islamic boarding schools, which are centers of Islamic-based education and economy. By analyzing the role of product innovation, digital integration, and Islamic financial literacy, this article emphasizes the importance of the role of Islamic banking as a catalyst for the Indonesian Islamic financial ecosystem.

**Keywords:** Digital Transformation, Islamic Finance Sector, Halal Ecosystem, Islamic Banking, and Islamic Boarding Schools Digitalization

### **INTRODUCTION**

Digitalization has become an urgent need in various sectors, including the Islamic financial sector. Bank Indonesia Governor Perry Warjiyo highlighted five main factors in the progress of the Islamic financial market in Indonesia, namely the development of product innovation, acceleration of digitalization, integration of the financial system, strengthening the policy framework, and Islamic financial education and literacy. Islamic banks are taking advantage of this opportunity to support the digital transformation of Islamic boarding schools and the halal ecosystem, which are important components of the Islamic economy. Islamic boarding schools, as Islamic-based educational institutions, play a strategic role in strengthening the halal-based economic culture and are the main target of the digitalization program.

Bank Aladin Syariah, through its President Director, Koko Tjatur Rachmadi, stated the importance of three elements to achieve this transformation: the advancement of Islamic banking business, the creation of

added value for customers, and cross-sector collaboration. This article explores how these approaches are applied to advance the Indonesian Islamic financial industry.

Digital transformation in the Islamic financial sector is one of the strategic efforts to strengthen the Islamic economic ecosystem in Indonesia. Bank Indonesia Governor Perry Warjiyo identified five main factors that are key to the progress of the Islamic financial market in Indonesia. One of the factors that is in the spotlight is the acceleration of the development of the Islamic financial market through the digitalization of the Islamic economy and finance. Islamic boarding schools, as one of the important pillars in this ecosystem, are the main target of digitalization to support the development of the halal ecosystem in the country (Indonesia, 2024).

## **METHOD**

This article is written using a descriptive analysis method with a qualitative approach. Data were collected from primary sources, such as interviews with the President Director of Bank Aladin Syariah and publication reports from Bank Indonesia, as well as secondary sources in the form of literature related to sharia economics, digitalization, and the halal ecosystem. The analysis was conducted to identify key strategies, the role of Islamic banks, and their impact on strengthening the halal ecosystem and digitalization of Islamic boarding schools.

## **RESULT AND DISCUSSION**

### **Key Factors for the Progress of Islamic Finance in Indonesia**

Bank Indonesia Governor Perry Warjiyo mentioned five elements that are the main pillars in driving the progress of the Islamic financial market in Indonesia:

1. Innovation of Islamic Financial Products

Innovation is an urgent need to improve the competitiveness of Islamic finance. Products such as sukuk, takaful, and waqf continue to be developed to meet the diverse needs of the market. This innovation allows the public to have more choices of financial products that are in accordance with Islamic values.

2. Digitalization of Islamic Economy and Finance

Digitalization is the backbone of the transformation of the sharia industry. By utilizing digital technology, sharia banks can expand access to services to remote areas, including Islamic boarding schools. This encourages financial inclusion and strengthens the overall halal ecosystem.

3. Integration of Wholesale and Retail Financial Services

Integration between wholesale and retail sectors enables better synergy in the management of financial resources. This step increases operational efficiency and accelerates the spread of the benefits of Islamic financial services to various segments of society.

#### 4. Supportive Policy Framework

Policies that support risk management are an important element in creating stability and sustainability of the Islamic financial system. A solid policy framework also increases public trust in the Islamic financial industry.

#### 5. Sharia Financial Education and Literacy

The importance of financial literacy cannot be ignored. People who understand Islamic finance will be more interested in using the service. Continuous education efforts must be a priority for regulators and industry players.

### **The Role of Islamic Banks in Supporting the Digitalization of Islamic Boarding Schools**

Pesantren has a strategic role in social and economic development in Indonesia. As a religious-based educational institution, pesantren not only teaches Islamic values but also contributes to local economic empowerment. The digitalization of pesantren, supported by Islamic banks, opens up great opportunities to increase the competitiveness and economic independence of pesantren.

Bank Aladin Syariah, under the leadership of President Director Koko Tjatur Rachmadi, emphasized the importance of collaboration in advancing the digitalization of Islamic boarding schools. Some of the steps taken include:

#### 1. Improving Financial Access

Islamic banks provide easy financial access for Islamic boarding schools through digital services such as mobile banking and payment platforms. With this access, Islamic boarding schools can manage their finances more efficiently.

#### 2. Partnership for Economic Empowerment

Through partnerships with Islamic boarding schools, Islamic banks support the development of Islamic boarding school-based micro, small and medium enterprises (MSMEs). This is in line with strengthening the halal ecosystem in Indonesia.

#### 3. Providing Innovative Financial Products

Sharia financial products that are tailored to the needs of Islamic boarding schools, such as productive waqf financing, are one solution to support the sustainability of Islamic boarding school economies.

#### 4. Improving Digital Literacy

Islamic banks also play a role in providing training and assistance to Islamic boarding school managers so that they are able to utilize digital technology optimally.

#### Halal Ecosystem and Islamic Banking

The halal ecosystem covers various sectors such as food, beverages, fashion, tourism, and financial services. Islamic banks are one of the main drivers in strengthening this ecosystem through various initiatives, such as:

##### 1. Halal Business Financing

Islamic banks provide financing for businesses operating in the halal sector. This includes halal food production, Islamic fashion, and sharia tourism.

##### 2. Collaboration with Halal Industry Players

Collaboration between Islamic banks and halal industry players creates mutually beneficial synergies. This strengthens the halal value chain from upstream to downstream.

##### 3. Digitalization of Halal Services

Through digital platforms, Islamic banks make it easier for people to access halal products and services, such as paying zakat, infak, and sedekah.

#### Challenges and Opportunities

Despite having great potential, the development of digitalization of Islamic boarding schools and the halal ecosystem faces a number of challenges, such as:

##### 1. Financial Literacy Levels Are Still Low

Many Islamic boarding schools and communities do not fully understand the benefits of sharia financial services.

##### 2. Technology Barriers

Several Islamic boarding schools in remote areas face technological infrastructure constraints, such as inadequate internet networks.

##### 3. Comprehensive Regulation

More comprehensive regulations are needed to support the development of the halal ecosystem and the sustainable digitalization of Islamic boarding schools.

However, behind these challenges, there are great opportunities, such as the increasing public interest in halal products and the development of sharia financial technology (fintech) which opens wider access to financial services.

## CONCLUSION

Islamic banks have a very strategic role in accelerating the digitalization of Islamic boarding schools and building a halal ecosystem in Indonesia. With product innovation, cross-sector collaboration, and increased financial literacy, Islamic banks are able to become catalysts in the development of the Islamic economy. The sustainability of this initiative requires proactive government policy support and active participation from the community. The digitalization of Islamic boarding schools is a strategic step that can accelerate the transformation of the Islamic economy in Indonesia. With the support of Islamic banks, Islamic boarding schools can become centers for driving a halal ecosystem that is not only competitive at the national level, but also globally. Through product innovation, added value, and collaboration, Islamic banks can play a key role in strengthening this ecosystem. However, close cooperation between various parties is needed to overcome existing challenges.

## REFERENCES

Indonesian Creative Economy Agency. (2024). \*National Halal Ecosystem Report\*.

Bank Indonesia. (2024). \*Sharia Finance Development Report\*. Jakarta: BI Press.

Indonesia, C. (2024). *The Role of Islamic Banks in Advancing the Digitalization of Islamic Boarding Schools - Halal Ecosystem*. News. <https://www.cnbcindonesia.com/syariah/20241107133226-31-586446/peran-bank-syariah-majukan-digitalisasi-pesantren--ekosistem-halal>

Koko Tjatur Rachmadi. (2024). \*Interview with the President Director of Bank Aladin Syariah\*.

Warjiyo, P. (2024). \*Digitalization Strategy of Sharia Economy\*. Jakarta: BI Institute.